



Université du Québec
à Rimouski

**DÉTERMINANTS DE L'INTENTION D'ADOPTION D'UN NOUVEL
OUTIL PRÉVISIONNEL DES CRUES DANS LE CADRE DU PROJET
INFO-CRUE**

Mémoire présenté

dans le cadre du programme de maîtrise en gestion de projet
en vue de l'obtention du grade de maître ès sciences (M.Sc.)

PAR

© JEAN-PAUL MUTABAZI

Novembre 2022

Composition du jury :

Olivier Choinière, président du jury, Université du Québec à Rimouski

Anissa Frini, directrice de recherche, Université du Québec à Rimouski

Bruno Urli, codirecteur de recherche, Université du Québec à Rimouski

Alexandre Gagnon, examinateur externe, Ouranos

Dépôt initial le 14 octobre 2022

Dépôt final le 30, Novembre 2022

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À RIMOUSKI
Service de la bibliothèque

Avertissement

La diffusion de ce mémoire ou de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire « *Autorisation de reproduire et de diffuser un rapport, un mémoire ou une thèse* ». En signant ce formulaire, l'auteur concède à l'Université du Québec à Rimouski une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de son travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, l'auteur autorise l'Université du Québec à Rimouski à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de son travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits moraux ni à ses droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, l'auteur conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont il possède un exemplaire.

REMERCIEMENTS

Je tiens grandement à remercier toutes les personnes qui ont contribué d'une manière ou d'une autre à la rédaction de ce travail de recherche.

Je souhaite remercier en premier lieu, ma directrice de mémoire, Dr Madame Anissa Frini, et mon codirecteur, Monsieur Bruno Urli, pour avoir accepté d'encadrer ce travail de recherche, pour les conseils prodigués, et pour la confiance qu'ils m'ont témoignée tout au long de cette recherche.

Je souhaite aussi remercier les différents membres du Centre d'aide à la réussite (CAR) de l'UQAR qui ont su m'apporter leur soutien et leur aide.

Enfin, je termine en remerciant mon épouse Kagoyire et mes garçons Amédée, Adley et Nolan pour leurs sacrifices et leur soutien durant l'accomplissement de cette expérience ainsi que ma mère Marifaye pour son soutien financier et moral inconditionnel qui m'a permis de réaliser les études que je voulais et, par conséquent, ce mémoire.

RÉSUMÉ

Pour atténuer les risques d'inondation au Québec mais aussi partout dans le monde, plusieurs organismes gouvernementaux et des organismes privés, qui ont dans leurs attributions la gestion des risques des catastrophes naturelles, continuent d'améliorer ou d'innover en matière d'outils qui peuvent les aider efficacement à la mitigation des risques d'inondation et aider la société à mieux s'adapter aux changements climatiques, ce qui implique des nouvelles technologies pour la conception de ces outils. Après les inondations de 2017, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) du gouvernement du Québec, en collaboration avec d'autres ministères et organismes et soutenu par Ouranos, a initié le projet INFO-Crue qui vise d'une part, à revoir la cartographie des zones inondables et, d'autre part, à mieux outiller les communautés et les décideurs en leur fournissant une cartographie prévisionnelle des crues de rivières.

De ce fait, l'objectif de notre travail de recherche est d'analyser de façon empirique les facteurs qui influencent l'adoption d'un outil prévisionnel des crues. La revue de la littérature couvre les inondations et les prévisions, les théories et les modèles d'acceptation de la technologie de l'information (TI). Pour atteindre l'objectif de recherche, le modèle développé s'est appuyé particulièrement sur le modèle qui combine les concepts de la théorie unifiée de l'acceptation et l'utilisation des technologies (UTAUT) de Venkatesh et al. (2003) avec le concept « risque d'utilisation ».

Afin de répondre à notre objectif de recherche, nous avons utilisé une méthodologie de recherche quantitative hypothético-déductive. Une collecte de données à l'aide d'une enquête par questionnaire électronique a été réalisée auprès de 106 citoyens qui habitent dans des zones inondables. L'analyse des résultats concorde avec la littérature. La nouvelle variable « risque d'utilisation » rajoutée au modèle UTAUT a engendré trois variables qui sont : « risque psychologique d'utilisation »; « risque de performance de l'outil » et « perte de confiance ». Pour expliquer l'adoption d'un nouvel outil prévisionnel des crues, notre analyse a révélé que cinq variables à savoir : « l'utilité perçue », « la facilité d'utilisation », « l'influence sociale », « la perte de confiance » et « le risque psychologique » sont des facteurs significatifs pour l'adoption du nouvel outil prévisionnel.

Mots clés : Inondation, Prévision, UTAUT, Adoption de la technologie, Risque d'utilisation, facteurs d'adoption, Projet INFO-Crue

ABSTRACT

With the aim of mitigating flood risks in Canada as well as around the world, several government and private organizations that have the responsibility of natural hazard risk management, are working hard to improve or innovate the flood mitigation approaches that can help effectively reducing flood risks and helping people adapt to climate change. After the 2017 floods, the Ministry of the Environment and the Fight against Climate Change (MELCC) of the Government of Quebec, in collaboration with other ministries and organizations and supported by Ouranos, initiated the INFO-Crue project which aims at reviewing the mapping of flood zones and providing communities and decision-makers with a forecast mapping of river floods.

In this context, the objective of our research is to analyze the factors that may influence the adoption of a flood forecasting tool. The literature review covers flood and forecasting, as well as technology adoption models. To achieve the goal of our research, a conceptual model that combines the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) of Venkatesh et al. (2003) with perceived use risk was developed.

A quantitative research methodology was used, and we administrate an electronic questionnaire survey to 106 citizens who live in flood-plain area. Results analysis show that the new variable “perceived use risk” introduced in the model generates three variables which are: “psychological risk”; “performance risk” and “loss of trust”. To explain the adoption of a new forecasting tool, our analysis revealed that the following five variables which are “perceived usefulness”, “ease of use”, “social influence”, “loss of trust” and “psychological risk” are significant factors for the adoption of the new forecasting tool.

Keywords : Flood, Forecasting, UTAUT, Technology Adoption, perceived Risk of use, adoption factors, INFO-Crue project

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	vii
RÉSUMÉ.....	ix
ABSTRACT.....	xi
TABLE DES MATIÈRES.....	xiii
LISTE DES TABLEAUX.....	xvii
LISTE DES FIGURES.....	xix
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES.....	xxi
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
CHAPITRE 1 INONDATION ET PRÉVISION, DES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	5
1.1 LES INONDATIONS.....	5
1.1.1 Définition de l'inondation.....	5
1.1.2 Historique des inondations au Canada et au Québec.....	6
1.1.3 Les causes des inondations.....	7
1.1.4 Impacts des inondations.....	8
1.1.5 INFO-Crue : Initiative gouvernementale.....	10
1.2 LE RISQUE D'INONDATION.....	11
1.2.1 Définition du risque.....	11
1.2.2 L'aléa de l'inondation.....	12
1.2.3 La vulnérabilité.....	14
1.2.4 La résilience.....	17
1.3 PRÉVISIONS DES INONDATIONS.....	18
1.3.1 Les prévisions.....	18
1.3.2 Utilité des prévisions.....	18
1.3.3 Mauvaises prévisions et ses conséquences.....	19
1.3.4 Systèmes de prévision des inondations.....	20
1.3.5 Outils de prévision utilisés dans différents pays du monde.....	22

1.4	CONCLUSION	28
CHAPITRE 2 THÉORIES ET MODÈLES D'ACCEPTATION DE LA TECHNOLOGIE.....		31
2.1	INTRODUCTION.....	31
2.2	PRINCIPES DE BASE DE L'INNOVATION.....	31
2.2.1	Notion d'innovation.....	31
2.2.2	Notion d'adoption de l'innovation.....	33
2.3	THEORIES ET MODELES D'ACCEPTATION DE LA TECHNOLOGIE	35
2.3.1	Théorie de diffusion de l'innovation de Rogers (TDI).....	35
2.3.2	Théorie de l'action raisonnée de Ajzen et Fishbein (Theory of Reasoned Action: TRA).....	37
2.3.3	Théorie du comportement planifié -TCP par Ajzen et Fishbein (Theory of Planned Behavior)	39
2.3.4	Modèle d'acceptation de la technologie (Technology Acceptance Model- TAM).....	41
2.3.5	Modèle TAM2	43
2.3.6	Modèle UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) de Venkatesh.	45
2.3.7	UTAUT2 par Venkatesh et al.	48
2.4	MODELE DE RECHERCHE	50
2.4.1	Hypothèses de la recherche.....	52
2.5	CONCLUSION	53
CHAPITRE 3 MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE.....		55
3.1	CADRE EPISTEMOLOGIQUE	56
3.2	METHODOLOGIE QUANTITATIVE.....	56
3.3	ÉCHANTILLONNAGE ET RECRUTEMENT DES PARTICIPANTS.....	57
3.4	QUESTIONNAIRE DE LA RECHERCHE	58
3.5	OPERATIONNALISATION DES VARIABLES DU MODELE DE RECHERCHE	60
3.5.1	Échelles de mesure métriques des variables	60
3.5.2	Variables indépendantes	63
3.5.3	Variable dépendante.....	65
3.5.4	Variables de contrôle	65

3.6	ASPECTS ETHIQUES	68
3.7	OUTILS METHODOLOGIQUES ET STATISTIQUES UTILISES	68
CHAPITRE 4 ANALYSE DES RÉSULTATS		71
4.1	INTRODUCTION	71
4.2	ANALYSE DESCRIPTIVE	72
	4.2.1 Profil des répondants	72
	4.2.2 Risque perçu d'inondation et attitude face au risque des répondants.....	75
	4.2.3 Analyse par lieu de résidence	90
4.3	ANALYSE DE FIABILITE ET DE VALIDITE DES ECHELLES DE MESURE	93
	4.3.1 Fidélité, Alpha de Cronbach.....	94
	4.3.2 Validité, Analyse en composante principale	96
	4.3.3 Résultats du test de fiabilité des échelles de mesure	100
4.4	TEST DES HYPOTHESES, REGRESSION LINEAIRE MULTIPLE	100
	4.4.1 Validité des hypothèses	102
	4.4.2 Effet des variables de contrôles.....	105
	4.4.3 Récapitulatif des tests des hypothèses	114
CHAPITRE 5 DISCUSSION DES RÉSULTATS ET CONCLUSION GÉNÉRALE		117
5.1	DISCUSSION DES RESULTATS	117
5.2	CONCLUSION.....	123
ANNEXES.....		127
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....		169

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Définition de l'innovation.....	32
Tableau 2. L'évolution des théories et des modèles d'adoption des technologies.....	49
Tableau 3. Mesure des variables.....	61
Tableau 4. Âge de l'échantillon.....	72
Tableau 5. Niveau d'étude de l'échantillon.....	73
Tableau 6. Régime de travail de l'échantillon.....	74
Tableau 7. Profession des répondants.....	74
Tableau 8. Types de logement de l'échantillonnage.....	91
Tableau 9. Statut de logement de l'échantillonnage.....	92
Tableau 10. Attachement au logement de l'échantillonnage.....	92
Tableau 11. Situation familiale de l'échantillon.....	93
Tableau 12. Coefficient de Alpha de Cronbach des variables du modèle.....	94
Tableau 13. Coefficient de Alpha de Cronbach.....	95
Tableau 14. Test de KMO.....	96
Tableau 15. Variance totale expliquée.....	97
Tableau 16. Rotation de la matrice des composantes.....	99
Tableau 17. Résultats test de fiabilité des échelles de mesure.....	100
Tableau 18. Récapitulatif des modèles.....	101
Tableau 19. ANOVA.....	102
Tableau 20. Coefficients.....	102
Tableau 21. Items de la variable <i>Risque psychologique d'utilisation</i>	103

Tableau 22. Items de la variable risque de performance.....	104
Tableau 23. Items de la variable perte de confiance	105
Tableau 24. Influence de la variable de contrôle âge sur les autres variables théoriques.....	106
Tableau 25. Influence de la variable de contrôle « Profession » sur les variables théoriques.....	107
Tableau 26. Influence du revenu sur les variables théoriques.....	110
Tableau 27. Variable attachement au logement affecte la variable dépendante (Intention d'adoption d'un outil)	112
Tableau 28. Récapitulatif test des hypothèses.....	114

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Les composantes du risque. (Source : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2014).....	12
Figure 2. Indicateurs à utiliser dans l'analyse de la vulnérabilité aux inondations. Source : Messner et Volker (2005)	15
Figure 3. Évolution du système EFAS : Source : https://www.efas.eu/en/european-flood-awareness-system-efas	23
Figure 4. Carte de Vigicrues. Source : (Direction générale de la Prévention des risques, 2011)	26
Figure 5. Chronologie de l'évolution des théories et modèles d'acceptation de la technologie Source : Kulak et al. (2019).....	34
Figure 6. Théorie de la diffusion de la technologie Source : Everett (1995).....	36
Figure 7. Théorie de l'action raisonnée Source : Ajzen I. (1975)	38
Figure 8. Théorie du comportement planifié Source : I. Ajzen et Fishbein (1991).....	40
Figure 9. Modèle d'acceptation de la technologie (TAM). Source : (1989)	42
Figure 10. TAM2 par Venkatesh et Fred Davis Source : (F. D. Davis & Venkatesh, 2000).....	44
Figure 11. UTAUT. Source : Venkatesh et al. (2003).....	46
Figure 12. UTAUT2 Source : Venkatesh et al. (2012).....	49
Figure 13. Modèle de recherche	52
Figure 14. Méthodologie de la recherche	55
Figure 15. Genre de l'échantillon	73
Figure 16. Réponses des répondants sur la connaissance de l'aléa	76
Figure 17. Réponses des répondants sur le niveau de renseignement à propos de l'aléa inondation.....	77

Figure 18. La Moyenne des réponses aux question concernant l'aléa	78
Figure 19. Moyenne aux questions concernant la vulnérabilité de la population	79
Figure 20. Perception du danger par les répondants	80
Figure 21. Réponses des répondants sur le risque de coupure d'électricité en cas d'inondation.....	81
Figure 22. Réponses des répondants sur la disponibilité d'un plan de secours opérationnel (RES1)	82
Figure 23. Réponses des répondants sur les moyens de communication en cas d'urgence de l'inondation (RES2).....	83
Figure 24. Réponses des répondants sur le niveau de préparation individuelle en cas d'inondation (RES3).....	84
Figure 25. Récapitulatif des résultats pour la variable « attitude face aux risques »	85
Figure 26. Utilité des alertes téléphoniques indiquant les dépassements de seuils.....	86
Figure 27. Utilité de la visualisation de l'étendue de l'eau sur la carte	86
Figure 28. Réponses des répondants sur les facteurs affectant la confiance envers l'outil de prévision des crues	88
Figure 29. La moyenne des réponses aux questions concernant la variable « La perception de l'utilité de l'outil prévisionnel des crues ».....	89
Figure 30. Réponses des répondants concernant le lien entre la visualisation de la hauteur et de l'étendue d'eau pour la prise de décision.....	90
Figure 31. Ancienneté au logement.....	91
Figure 32. Tracé d'effondrement	97
Figure 33. Moyenne de l'utilité perçue de l'utilisation sur la profession	109
Figure 34. Moyenne de l'utilité perçue sur le revenu	110
Figure 35. Moyenne intention d'adoption d'un nouvel outil sur l'attachement au logement	113
Figure 36. Modèle de recherche validé	115

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

ACM:	Association of Computing Machinery
ADSR:	Annual Disaster Statistical Review
CAD:	Canadian dollar
CMR:	Clinical microbiology Reviews
EFAS:	European Flood awareness system
FEMA:	Federal Emergency Management Agency
GES:	Gaz à Effet de Serre
GIEC:	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
HCI:	Human-Computer Interaction
HICSS:	Hawaii International Congress on System Sciences
IEEE:	Institute of electrical and electronics engineers
MIS :	Management information system
MPCU :	Model of PC Utilization
PC:	Personal Computer
PME:	Petites et moyennes entreprises
SEPA:	Scottish Environment Protection Agency
SLT:	Social learning theory
SPSS:	Statistical Package for the social science
TAM:	Technology Acceptance Model
TAR:	Théorie de l'action raisonnée
TCP:	Théorie du comportement planifié

TDI:	Théorie de diffusion de l'innovation
TPB:	Theory of planned behavior
UQAR:	Université de Québec à Rimouski
UK:	United Kingdom
USD:	United states dollars
UTAUT:	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
ZMET :	Zaltman Metaphor Elicitation Technique

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Parmi les catastrophes naturelles, les inondations constituent le risque naturel le plus répandu dans le monde et qui a le plus d'impact. Elles ont représenté, entre 1995 et 2015, 47% de toutes les catastrophes météorologiques (nations-Unies, 2015). Au cours de ces dernières décennies, les dommages causés par les crues ont augmenté de manière exponentielle. Il s'avère qu'en conséquence du réchauffement climatique, les crues et les inondations côtières sont en train de devenir la menace la plus pernicieuse pour l'avenir des communautés côtières (Dasgupta et al., 2009). De nos jours, les risques côtiers et leur gestion posent beaucoup de problèmes à la population qui y habite, de même qu'aux entités qui interviennent dans la prise des décisions afin de protéger leurs communautés. Par ailleurs, il faut noter que les inondations et autres types d'évènements à caractère environnementaux restent des catastrophes qui causent d'énormes pertes de vie humaine. Dans le but de réduire les dangers et les dégâts que causeront ces grandes inondations, il est nécessaire d'alerter avec le plus d'anticipation possible la population (Vazken, 2005). Or dans son ouvrage, Grunfest (2009) explique que, malgré les conséquences et les impacts considérables sur les humains et les infrastructures, les crues sont souvent mal gérées, et ce, comparées à toutes les autres catastrophes naturelles.

Au Québec, plusieurs régions sont régulièrement touchées par cet aléa et plusieurs événements extrêmes ont affecté le territoire ces dernières années. Suite aux événements survenus en 2017, le gouvernement du Québec a mené une réflexion sur la gestion du risque d'inondation dans un contexte de changements climatiques. Dans ce cadre, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), en collaboration avec d'autres ministères et soutenu par Ouranos, a mis en place le projet INFO-Crue qui vise d'une part, à revoir la cartographie des zones inondables et, d'autre part, à mieux outiller les communautés et les décideurs en leur fournissant une cartographie

prévisionnelle des crues de rivières. Dans ce cadre, une recherche qualitative exploratoire (consultation d'envergure) a été menée par une équipe de recherche de l'Université du Québec à Rimouski pour le compte d'Ouranos et du MELCC pour la collecte des préférences des utilisateurs quant à i) la nature et la présentation de l'information qui devrait être véhiculée par l'outil de visualisation ; ii) la proposition d'une communication efficace de l'incertitude qui répond aux besoins des utilisateurs; et iii) la compréhension des mécanismes décisionnels des différents utilisateurs suite à l'émission d'une prévision. Plusieurs groupes d'acteurs ont été visés par la consultation dont les ministères pour lesquels les prévisions hydrologiques leur permettent d'avoir des interventions optimales sur le territoire afin de réduire les pertes économiques et les impacts environnementaux; les municipalités pour qui les prévisions hydrologiques sont nécessaires à la préparation et à l'intervention auprès de leur population; les organismes pour lesquels les prévisions peuvent être utiles à une meilleure coordination et un meilleur soutien à la communauté qu'ils desservent et les citoyens et les agriculteurs qui, grâce aux prévisions, seraient alertés à temps et préparés à la montée des eaux.

En complément à la consultation qui a été faite auprès des citoyens et à la série de focus group réalisés auprès de ce groupe, ce mémoire a pour objectif d'identifier les déterminants d'adoption de l'outil prévisionnel des crues par les citoyens. Il vient ainsi apporter un éclairage nouveau au projet INFO-Crue concernant les facteurs d'adoption de l'outil prévisionnel des crues. Pour ce faire, la recherche présentée dans ce mémoire vise à répondre aux questions de recherche suivantes :

- Quels sont les facteurs qui influencent l'adoption d'un nouvel outil prévisionnel des crues ?
- Qu'est ce qui peut inciter les citoyens à adopter un nouvel outil prévisionnel des crues ?

Pour répondre à ces questions ci haut mentionnées, nous avons opté pour une recherche quantitative hypothético-déductive sur les facteurs favorisant l'adoption d'une

nouvelle technologie. Nous avons développé et testé un modèle théorique qui regroupe des variables indépendantes pour expliquer l'intention d'adoption d'un outil de prévision des crues en se basant sur le modèle UTAUT (Venkatesh, 2003).

Le mémoire comporte cinq chapitres : le premier présente les différents concepts liés au risque inondation et à la prévision de l'inondation. Le second est consacré à une revue de la littérature existante sur les modèles théoriques présentant les facteurs d'adoption d'une nouvelle technologie. Le troisième chapitre expose la méthodologie de recherche utilisée, les instruments de collecte et d'analyse des données. Dans le quatrième chapitre, nous présentons les résultats de cette analyse, alors que le cinquième et dernier chapitre conclut ce travail en discutant les résultats obtenus, les limites de l'étude et les recommandations pour les recherches futures.

CHAPITRE 1

INONDATION ET PRÉVISION, DES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

1.1 LES INONDATIONS

1.1.1 Définition de l'inondation

Le terme inondation désigne le débordement d'un cours d'eau de son lit mineur, mais aussi le remplissage d'une cuvette topographique par les eaux de ruissellement local. Le type d'inondations pluviales se distingue par la vitesse de l'eau, le volume d'eau écoulé et la hauteur d'eau. Ces paramètres sont essentiels pour comprendre les dommages et instaurer des politiques de prévention efficaces (Yahiaoui, 2012).

Le risque des inondations a été défini comme la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement (aléa) et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions (vulnérabilité), d'équipements et d'activités (Bustinza & Gosselin, 2015). Selon Liégeois et al. (2014), le lit mineur ou le lit habituel est la zone où les eaux s'écoulent en temps normal. Ce lit est souvent délimité par une ripisylve (ensemble des formations boisées. Ex. : arbres, arbustes, buissons, etc., qui se trouvent aux abords d'un cours d'eau).

Le lit majeur d'un cours d'eau, pour sa part, est la zone d'expansion des crues. Il s'agit d'une zone ponctuellement inondable où l'installation d'activités humaines et d'infrastructures peut être impactée par un aléa (Liégeois et al., 2014). Pour Liégeois et al. (2014), une inondation est caractérisée par : la hauteur de submersion, la durée de submersion, la vitesse de l'écoulement et le débit (mesuré en m^3/s).

1.1.2 Historique des inondations au Canada et au Québec

Les conditions météorologiques extrêmes et les inondations qui se produisent partout au monde entraîneraient une hausse de risque sur les plans de la santé, de la sécurité, du bien-être ainsi que des coûts exorbitants (Bourque & Simonet, 2007). Dans leur livre, Rentschler et Salhab (2020) expliquent que 2,2 milliards de personnes, soit 29 % de la population mondiale, vivent dans des endroits où l'on estime qu'ils subissent un certain niveau d'inondation pour une crue centenaire.

Au Canada et selon CCNSE (2021), en 1997, la province du Manitoba a connu une inondation si intense qu'elle a nécessité l'évacuation de 25 450 personnes et a endommagé plus de 1 000 maisons. Des inondations extrêmes se sont produites à nouveau dans la province en 2009 et en 2011. En 2013, l'Alberta a subi une inondation qui a touché la grande partie de la province et plus de 100 000 résidents ont dû quitter leurs maisons. Il s'agit de la catastrophe naturelle la plus dévastatrice pour l'économie de l'histoire du Canada. Plusieurs provinces dont le Manitoba et la Colombie-Britannique ont beaucoup amélioré leurs moyens de lutte contre les inondations, ce qui a réduit considérablement le nombre d'évacuations et les dommages que peuvent causer les crues printanières (CCNSE, 2021).

Au Québec, plusieurs régions sont régulièrement touchées par le risque inondation et plusieurs événements extrêmes ont affecté le territoire ces dernières années. En effet, au printemps 2017, la fonte des neiges et les pluies abondantes ont causé une crue historique de plusieurs cours d'eau et un nombre record de mouvements de terrain, provoquant des inondations majeures au Québec. Ces inondations ont sévi dans 15 régions administratives touchant 291 municipalités, plus de 5300 résidences, 4000 personnes évacuées et 400 routes endommagées (gouvernement du Québec, 2017). Tout récemment, au printemps 2019, 13 500 sinistrés ont été évacués et plus de 5 000 maisons ont été inondées. Ces inondations ont eu des conséquences économiques considérables. 5 000 demandes

d'indemnisation ont été transmises et en date de juin 2019 un montant de 25,9 millions de dollars a été versé aux sinistrés (Radio-Canada, 2019).

Les inondations printanières de 2017, qui ont fortement touché l'aval du bassin versant de la rivière des Outaouais, figurent parmi les pires inondations jamais connues au Québec (Gachon et al. 2018), notamment en ce qui concerne le débit enregistré, la durée et l'extension géographique de cet événement qui a dépassé les records historiques dans plusieurs régions. Près de 3 000 résidents ont été évacués de leur maison dans les municipalités de Pontiac, Rigaud et Montréal, et des avis de contamination de l'eau ont été mis en place dans ces régions. Selon les analyses de l'Institut de la statistique du Québec (2019) des territoires inondés lors de ces événements, plus des deux tiers des surfaces urbanisées qui ont été inondées dans les basses-terres du Saint-Laurent n'étaient pas classées comme étant inondables.

Le sud du Québec a été également touché par les inondations du printemps 2019. Parmi les endroits les plus affectés, on retrouve la région de l'Outaouais et la région métropolitaine de Montréal (Benoit et al., 2021). Benoit et al. (2021) expliquent que les inondations qui sont survenues au printemps 2019, sont le cumul des principaux facteurs suivants : des accumulations de neige supérieures à la normale climatologique saisonnière, une fonte tardive causée par des températures froides en mars et par une saison hivernale allongée et 5 semaines de pluies abondantes.

1.1.3 Les causes des inondations

Les inondations sont causées par de nombreux facteurs : fortes pluies, fonte des neiges accélérée, vents violents au-dessus de l'eau, marée haute inhabituelle, tsunamis, ou défaillances des barrages, digues, bassins de rétention ou autres structures. Les inondations peuvent être exacerbées par une augmentation des surfaces imperméables ou par d'autres risques telles que les incendies de forêt qui réduisent l'offre d'une végétation capable d'absorber les précipitations (Welch et al., 1977). Durant le XXe et le XXI siècle,

l'occurrence et la réapparition de fortes pluies prolongées ou d'averses ont provoqué des inondations partout dans le monde (Pilgrim & Cordery, 1993; Wright, 2011).

Dans le rapport de l'Agence de la protection de l'environnement des États-Unis (2002), le ruissellement dû à des précipitations soutenues ou à une fonte rapide des neiges dépassant la capacité des canaux d'une rivière, peut entraîner aussi une inondation, de la même façon que des fortes pluies, des ouragans, des dépressions ou des vents violents. Khalifa (2015) dans son étude, a montré que parmi les causes de l'inondation, on peut identifier l'abondance des précipitations, la fonte des neiges, l'inondation d'embâcle de glace fluviale, les barrages naturels et la concentration des personnes et l'accumulation des biens dans la zone inondable.

1.1.4 Impacts des inondations

1.1.4.1 Impacts socio-économiques des inondations

Les inondations peuvent causer une série d'impacts et de risques pour la santé, y compris des décès et blessures, une eau potable contaminée, la perte des biens (immobilier ou mobiliers), des déversements de matières dangereuses, une augmentation des insectes et rongeurs, ou encore des problèmes psychologiques dans les communautés touchées. Les pertes associées aux inondations sont toujours importantes. Souvent, pour ceux qui sont déjà pauvres, les inondations aggravent leur pauvreté, et épuisent les ressources publiques disponibles. Au cours de ces dernières décennies, les dommages causés par les crues ont augmenté de manière exponentielle.

Pour Huq (2007), les prédictions précisent que 12% de la population mondiale au cours des 50 prochaines années demeurera dans les zones côtières à risque d'inondation. À propos de la population qui habite dans des zones inondables, Neumann et al. (2015) expliquent que la moyenne de la densité de population dans les zones côtières est supérieure à 80 personnes par kilomètre carré, soit le double de la moyenne de la densité mondiale de la population et que cette moyenne continue d'augmenter. Ceci est

spécifiquement dû à l'importance des cours d'eau et des espaces marins dans la vie quotidienne des sociétés. Ces espaces canalisent surtout les activités commerciales, touristiques, et sont souvent assimilés à un agréable mode de vie, mais ils sont aussi dangereux à cause des risques d'inondation.

Les inondations ont des impacts considérables sur les communautés et les économies. Elles sont responsables de plus de la moitié de tous les décès liés aux catastrophes et d'un tiers des pertes causées par les catastrophes naturelles (White, 2000). Duminda Perera (2019) explique que les catastrophes liées à l'inondation représentent un taux de 90% de toutes les catastrophes naturelles dans le monde. Dans ce même rapport, il précise que depuis l'an 2000 jusqu'à la fin de 2018, un total de 5338 des catastrophes liées à l'inondation, a été signalé et a conduit à plus de 326 000 décès et à des pertes économiques de plus de 1,7 USD mille milliards dans le monde.

En référence aux rapports de Ressources naturelles du Canada, Bourque et Simonet (2007) révèlent que depuis les années 1900, les catastrophes naturelles les plus économiquement dévastatrices au Canada étaient les inondations, les incendies de forêt, la sécheresse et le froid extrême et ils expliquent à quel point les municipalités ont pu être affectées par les inondations qui constituent le risque naturel le plus répandu à l'échelle du pays. Selon Villa et Bélanger (2012), de 1900 à 2005, 260 inondations majeures ont coûté la vie de 235 personnes et occasionné plusieurs milliards de dollars de dommages. Ainsi, au Québec, 27 inondations qualifiées de catastrophiques ont été répertoriées de 1990 à 2010, dont les inondations de 1996 au Saguenay qui ont causé 10 décès et 15 825 évacuations.

De même, Bustinza et Gosselin (2015) expliquent que de nombreuses inondations ont été inventoriées dans différentes régions du Québec au cours des 2 dernières décennies, et qu'elles ont constitué une catastrophe majeure. Parmi celles, les inondations du Saguenay (1996) et de la rivière Richelieu (2011) en sont des exemples marquants. Aussi, le Québec a eu, du 1er avril 2011 au 31 mars 2012, les inondations qui figurent en tête de la liste des évènements signalés au ministère de la Sécurité publique (MSP).

Au printemps 2017, le Québec a connu deux épisodes d'inondation de forte intensité qui sont rentrés dans les records historiques de crues. Quelques 291 municipalités ont été affectées, provoquant l'évacuation de plus de 4000 personnes dans la province et l'état d'urgence a été déclaré dans 22 municipalités, dont la ville de Rigaud (Gachon et al., 2018).

1.1.4.2 Impacts des inondations sur l'environnement et l'écosystème

Atehmengo et al. (2014) discutent de certains points importants indiquant comment les inondations affectent l'environnement et l'écosystème en général. Comme ils le démontrent, les inondations n'impliquent pas toujours des impacts négatifs. Parfois, cela peut être vu comme le signe d'une augmentation des ressources pour les régions habitées par un grand nombre de personnes. Les inondations peuvent contribuer à l'augmentation des sédiments et de la quantité d'eau en suspension dans de vastes zones. En outre, cela peut également être vu à travers un exemple du fleuve Mississippi qui a indiqué comment les inondations pourraient contribuer à l'élévation du niveau de la mer et équilibrer à la fois l'eau et le sol, ce qui permet la distribution de l'eau autour des régions. Du côté négatif, de nombreuses inondations ont perturbé les systèmes de drainage normaux.

1.1.5 INFO-Crue : Initiative gouvernementale

Au Québec, plusieurs travaux ont mis en évidence la nécessité d'améliorer la gestion du risque de catastrophes avant l'événement, soit en prévention et en préparation, mais également au niveau des leçons apprises (après l'événement), afin d'améliorer de façon itérative et proactive la gestion des risques (MSP, 2018). Dans cette perspective d'amélioration de la gestion du risque, le gouvernement du Québec a mis en place le projet INFO-Crue qui vise premièrement à offrir des outils permettant la délimitation des zones inondables dans une grande partie du Québec et deuxièmement à mettre sur pied un système de prévision en temps réel qui fournira aux autorités et à la population en général une cartographie prévisionnelle des secteurs qui pourraient être inondés sur un horizon de quelques jours.

Plusieurs recherches ont été réalisées pour répondre aux objectifs du projet INFO-Crue et notre mémoire cadre dans le second volet de l'initiative INFO-Crue qui vise à développer un outil de visualisation des prévisions hydrologiques qui fournira aux autorités une cartographie prévisionnelle des secteurs pouvant être inondés sur un horizon de quelques jours et à rendre l'information accessible à la communauté.

1.2 LE RISQUE D'INONDATION

1.2.1 Définition du risque

Le risque est une notion permettant de qualifier une situation et d'agir en conséquence. Il est défini comme le produit de la probabilité et des conséquences d'un évènement (Taylor-Goodby & Zinn, 2006). Le risque diffère ainsi de l'incertitude, car pour l'estimer quantitativement ou qualitativement, les connaissances doivent être suffisamment développées pour permettre d'établir les probabilités qu'un évènement survienne ainsi que ses répercussions (Taylor-Goodby & Zinn, 2006).

Tenant compte de cette définition du mot risque, ce terme est la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un aléa, la perception du risque découlant de l'évaluation effectuée par les individus et les groupes à travers un « processus complexe qui englobe des aspects cognitifs et affectifs (Villa & Bélanger, 2012) ainsi que les conséquences sociales, économiques, politiques, culturelles, psychologiques et physiques pouvant en résulter, et ce, tant sur le plan individuel que collectif. Ce faisant, un évènement potentiellement dangereux appelé « aléa » (comme une inondation) ne devient un « risque » que s'il survient dans une zone où des « enjeux » humains, économiques, environnementaux ou patrimoniaux sont concentrés. Ce qui revient à écrire : $\text{risque} = \text{aléa} \times \text{vulnérabilité}$ (Liégeois et al., 2014).

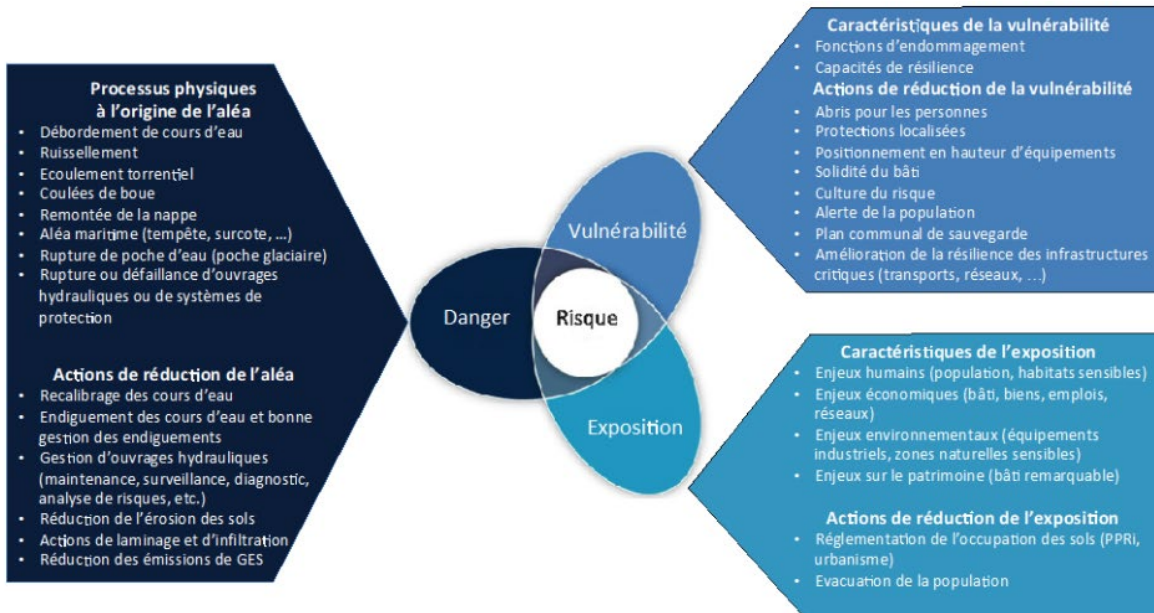


Figure 1. Les composantes du risque. (Source : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2014)

En référence à la Figure 1, les risques climatiques, incluant le risque d'inondation, résultent de l'interaction des aléas naturels affectés par les changements du climat, l'exposition des humains, des infrastructures et écosystèmes à ces aléas, et les vulnérabilités des systèmes exposés (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2014).

1.2.2 L'aléa de l'inondation

Dans son livre, Nabil et al. (2016) définissent l'aléa lié à une crue comme un phénomène physique, naturel et non maîtrisable, indépendamment de ses effets potentiels sur l'environnement et les activités humaines. Pour qualifier l'aléa inondation, il existe quatre paramètres principaux nécessaires (Ministère de l'écologie et du développement durable, 2004).

- **La période de retour de crues**

La période de retour ou temps de récurrence est la durée moyenne au cours de laquelle, statistiquement un évènement d'une même intensité se reproduit. Ce terme est très utilisé pour caractériser les risques naturels comme les tremblements de terre, les crues ou les inondations, les tempêtes, les orages, etc., selon le paramètre d'intensité adéquat, soit la magnitude d'un séisme, le débit (ou épaisseur de lame d'eau) d'un cours d'eau, la vitesse du vent, la quantité de pluie, etc. Elle est la moyenne calculée sur une longue période séparant un évènement d'un second de même importance ou supérieure. On associe souvent à la notion de crue la notion de période de retour (crue décennale, centennale, millénale, etc.) : plus cette période est grande, plus les débits et l'intensité sont importants.

- **La hauteur et la durée de submersion**

La hauteur de submersion peut avoir un impact important sur le bâti, notamment lorsqu'elle dépasse la côte de référence. La structure porteuse de l'habitation peut être endommagée et les sols et murs gorgés d'eau. Lorsque la durée de submersion est importante (supérieure à 24 h voire 48 h), des problèmes sanitaires peuvent survenir, l'eau étant souvent sale, contaminée par les égouts ou parfois par le mazout échappé des cuves. Pour l'homme, on considère généralement que des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm sont dangereuses.

- **La vitesse du courant**

La vitesse d'écoulement est conditionnée par la pente du lit et sa rugosité. Elle peut atteindre plusieurs mètres par seconde. La dangerosité de l'écoulement dépend du couple hauteur/vitesse. À titre d'exemple, à partir de 0,50 m/s, la vitesse du courant devient dangereuse pour l'homme, avec un risque d'être emporté par le cours d'eau ou d'être blessé par des objets charriés à vive allure.

Il est évident que l'écoulement d'un cours d'eau est rarement uniforme et qu'il dépend de plusieurs facteurs par exemple : des caractéristiques du lit mineur, des obstacles

rencontrés, de la pente, etc. L'écoulement peut accélérer, décélérer, ou même former des ressauts et l'écoulement est uniforme lorsque la profondeur et la vitesse ne changent pas à l'intérieur du canal.

- **Le volume de matière transportée**

Ce volume est communément appelé « transport solide ». Il s'agit de matériaux (argiles, limons, sables, graviers, galets, blocs, etc.) se trouvant dans les cours d'eau, et dont le transport peut s'effectuer soit par suspension dans l'eau, soit par déplacement sur le fond du lit, du fait des forces liées au courant. Le terme de transport solide ne comprend pas le transport des flottants (bois morts, etc.).

1.2.3 La vulnérabilité

La notion de vulnérabilité renvoie à « la propension ou prédisposition d'une société, d'une institution ou d'une population à subir les conséquences négatives d'une crise » (AFD, 2017). Dans le rapport de GIEC (2007), la vulnérabilité indique le degré variable, mais pas nécessairement quantifié, auquel les enjeux sont susceptibles d'être endommagés par la réalisation de l'aléa alors que les enjeux représentent tout ce qui serait affecté par les dommages (personnes, biens, relations sociales, etc.). En effet, un élément à risque d'être endommagé est plus vulnérable. Selon Messner et Volker (2005), toute analyse de vulnérabilité aux inondations nécessite des informations sur les 3 facteurs, qui peuvent être spécifiées en termes d'indicateurs d'éléments à risque, d'indicateurs d'exposition et d'indicateurs de sensibilité.

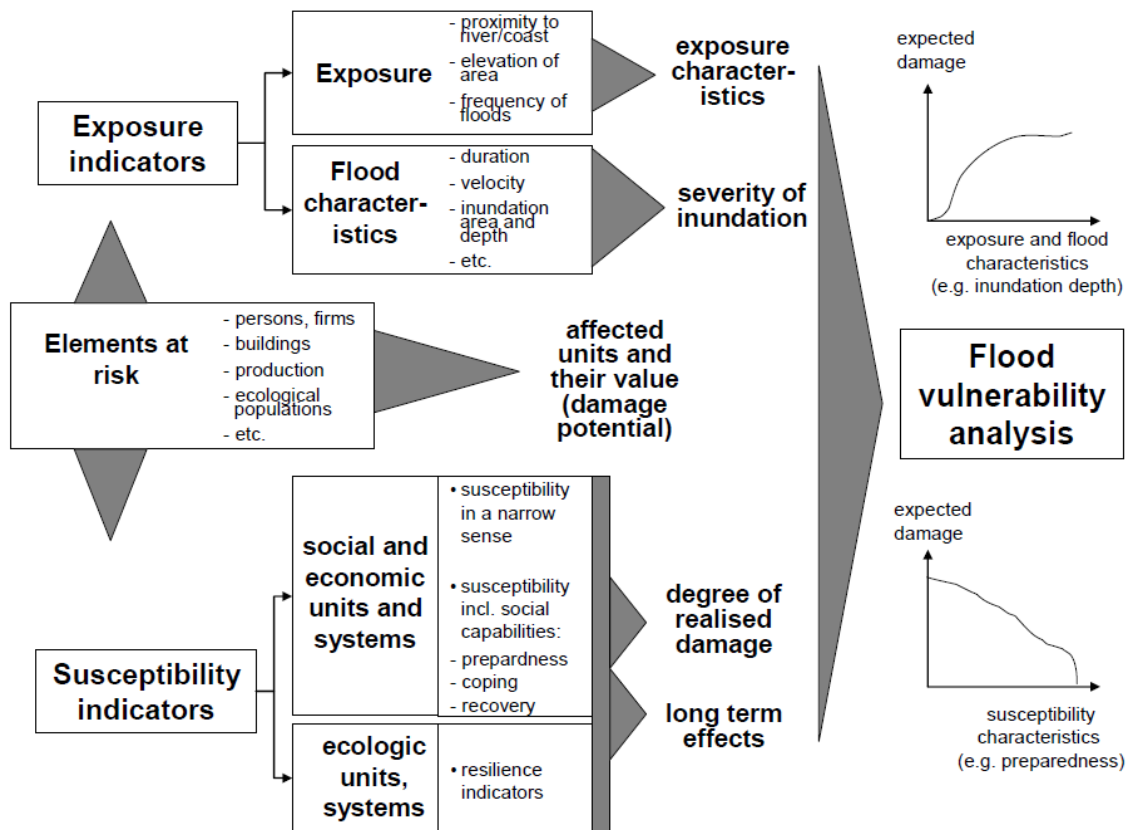


Figure 2. Indicateurs à utiliser dans l'analyse de la vulnérabilité aux inondations. Source : Messner et Volker (2005)

- Les indicateurs d'éléments à risque

Comme le montre la figure 2, l'objet de toute analyse de vulnérabilité aux inondations est le groupe d'éléments qui risquent d'être endommagés par des inondations. Les indicateurs d'éléments à risque spécifient la quantité d'unités ou de systèmes sociaux, économiques ou écologiques qui risquent d'être affectés par tous les types de dangers dans une zone spécifique, par exemple les personnes, les ménages, les entreprises, la production économique, les bâtiments privés et publics, les infrastructures publiques, les biens culturels, les espèces écologiques et les paysages situés dans une zone dangereuse ou qui y sont connectés.

Sur la base des informations concernant les éléments susceptibles d'être affectés par les inondations et le nombre de ceux-ci, l'ampleur des dommages peut être estimée en unités monétaires et non monétaires, ce qui reflète au total le maximum possible de dommages dus aux inondations. Ceci est également appelé potentiel de dommages. Et, comme chaque élément à risque est plus ou moins exposé aux inondations et plus ou moins sensible à ceux-ci, les indicateurs d'exposition et de susceptibilité sont toujours liés aux indicateurs d'élément à risque et contribuent de manière significative à l'analyse de la vulnérabilité aux inondations.

- Les indicateurs d'exposition

En ce qui concerne les indicateurs d'exposition, deux catégories doivent être distinguées. La première est nécessaire pour caractériser le type d'exposition des différents éléments à risque. Les indicateurs fournissent des informations sur la localisation des différents éléments à risque, leur élévation, leur proximité avec la rivière, leur proximité des zones d'inondation, sur les périodes de retour de différents types d'inondations dans la plaine d'inondation, etc. Pris ensemble, ces indicateurs nous informent de la fréquence des inondations dans les plaines inondables et de la menace pesant sur les différents éléments à risque d'être inondés. Les indicateurs de la deuxième catégorie se concentrent sur les caractéristiques générales des crues telles que la durée, la vitesse, la charge de sédimentation et la profondeur de l'inondation. Ils indiquent la gravité de l'inondation ainsi que sa répartition dans l'espace et le temps.

- Les indicateurs de sensibilité

Les indicateurs de sensibilité mesurent la sensibilité d'un élément à risque lorsqu'il est confronté à une sorte de danger. La figure 2 relie les indicateurs de sensibilité aux systèmes sociaux, économiques et écologiques affectés ou aux unités individuelles de ces systèmes. En ce qui concerne les systèmes sociaux et économiques, un groupe important d'indicateurs se réfère à la susceptibilité au sens strict, mesurant l'impact absolu ou relatif des inondations sur les éléments individuels à risque. Par exemple, l'impact de la profondeur de

l'inondation et de la durée des inondations sur les bâtiments est souvent un problème majeur de l'analyse et de la recherche sur les dommages, qui tente d'identifier des catégories de bâtiments présentant des susceptibilités similaires. Et cela a du sens, car les maisons en bois sont beaucoup plus sensibles aux inondations que les maisons en pierre et les bâtiments d'un seul étage subissent généralement des dommages (relatifs) plus importants que les maisons à plusieurs étages. Les indicateurs de sensibilité au sens plus large se rapportent aux caractéristiques du système et incluent le contexte social de la formation des dommages causés par les inondations, en particulier la sensibilisation et la préparation des personnes touchées au risque avec lequel elles vivent (avant l'inondation), leur capacité à faire face à l'aléa (pendant l'inondation), et de supporter ses conséquences et de récupérer (après l'inondation).

1.2.4 La résilience

À propos de la résilience, les auteurs fournissent différentes définitions. Walsh (2015) dit que la résilience implique plus que simplement survivre à la situation adverse ou échapper à certaines privations. À titre d'exemple, l'auteur mentionne que les survivants d'expériences catastrophiques ne sont pas nécessairement des personnes résilientes; certains d'entre eux peuvent concentrer leur vie sur les expériences négatives qu'ils ont vécues, négligeant d'autres dimensions de leur vie, tandis que les personnes résilientes développent certaines compétences qui leur permettent de prendre soin de leur propre vie et de s'y engager. En général, la résilience humaine signifie la capacité humaine de réagir face aux changements qui ont eu lieu dans la vie ainsi que les compétences pour affronter les problèmes. De ce fait, la résilience aux inondations est définie comme la capacité de s'adapter à l'augmentation des risques d'inondation et des impacts liés au changement climatique.

Ciavola et al. (2016) la définissent comme la capacité de l'humain à répondre de manière positive aux différentes situations auxquelles il est confronté, même si elles représentent des risques pour sa santé et son développement. La résilience, en tant que

processus, se référerait plutôt au fait de surmonter les épreuves et les crises de l'existence et de « se récupérer », en dépit de situations difficiles.

1.3 PRÉVISIONS DES INONDATIONS

1.3.1 Les prévisions

Pour planifier, même sur une seule journée, mieux vaut prévoir. Une telle prévision amène à se poser des questions telles que : Quelle technologie dominera demain ? Devrions-nous embaucher ou licencier plus de personnes ? Ou comment le changement climatique va-t-il évoluer pendant les prochains jours ou mois ? Le fait intéressant à propos de la prévision est qu'elle peut fonctionner selon différentes méthodes, y compris l'application de statistiques ou d'observation pour prédire les résultats d'un événement. Faire des prévisions précises sur l'avenir permet aux gens de mettre en place un meilleur ajustement.

1.3.2 Utilité des prévisions

La prévision est la meilleure technique pour protéger la vie des gens, leurs biens et certaines espèces animales contre les risques naturels qui sont inévitables. Par conséquent, les prévisions météorologiques sont très importantes lorsqu'elles amènent les gens à prendre des décisions précoces sur la manière de réagir à des changements spécifiques qui vont se produire dans l'environnement et qui pourraient avoir des conséquences très graves pour les biens ou les personnes.

En général, la prévision a été considérée comme indispensable dans tous les domaines. Selon Yangho et al. (2019), la prévision des inondations est nécessaire pour développer des mesures appropriées pour contrôler les risques d'inondation, atténuer les risques d'inondation, évacuer les personnes des zones inondables, déterminer les primes d'assurance et gérer les systèmes environnementaux et de ressources en eau.

1.3.3 Mauvaises prévisions et ses conséquences

Les mauvaises prévisions de crue sont généralement associées à des erreurs, qui peuvent être attribuées aux incertitudes dans les prévisions météorologiques et les simulations hydrologiques. Pour avoir une prévision, les données historiques sont examinées, ce qui comprend la compréhension du type de données disponibles, de la qualité de ces données et de la manière dont elles ont été collectées (World Meteorological Organization, 2011). Certaines villes peuvent avoir des données remontant à plusieurs décennies, mais certains endroits n'ont que quelques années d'historique. Une fois que les chercheurs ont rassemblé toutes ces données, ils les mettent dans des modèles dans le but de prédire ce qui peut arriver et de communiquer ou de faire des alertes. La qualité des prévisions des crues dépend fortement de la qualité des prévisions météorologiques utilisées.

Or, il n'est pas facile de prédire comment le temps pourrait mal tourner demain compte tenu des conditions climatiques d'aujourd'hui, car la nature reprend toujours sa place. Les prévisions météorologiques exigent généralement plusieurs étapes et impliquent de nombreuses préparations avant d'être confirmées. L'échec des prévisions et des avertissements d'inondation (Penning-Rowell et al., 2000) ou un grand nombre d'avertissements émis au public qui se révèlent faux en raison de prévisions non précises (Krzysztofowicz & Kelly, 2000) entraînera une perte de confiance dans la prévision. Andrews (1993) explique, entre autres, qu'il existe une multitude de facteurs qui contribuent à la mauvaise prévision météorologique tel que le manque d'informations, l'instabilité climatique, les défis techniques et les défis financiers.

Les statistiques du Centre de recherche sur l'épidémiologie et les catastrophes affirment que 90% de toutes les catastrophes naturelles sont évitées par des méthodes de prévision modernisées (Kick et al., 2011). En particulier, les inondations occupent environ 54% des destructions effectuées dans le monde entier. Le continent le plus touché par les

inondations est l'Asie (41%), suivi de l'Afrique (23%), l'Amérique (21%), l'Europe (13%) et l'Océanie (3%) (Kick et al., 2011).

Pour Feretti (2015), la base de données canadienne sur les catastrophes indique que les évacuations ont été de 1 940 résidences en 2017 et que 4 485 résidences ont été touchées par des inondations dans les 187 municipalités canadiennes. L'analyse de la mortalité due aux inondations prend en compte les personnes vivant dans une région sinistrée spécifique et qui ont perdu la vie en raison des inondations et des mauvaises stratégies de prévision.

1.3.4 Systèmes de prévision des inondations

Depuis toujours, des systèmes d'alerte aux crues et aux inondations ont été utilisés. Dans certains cas, les systèmes d'alerte aux inondations sont efficaces et aident à mettre en place des méthodes de protection qui aident la zone concernée à réagir positivement. Cela explique les raisons pour lesquelles la surveillance est importante, car la prévision aidera à protéger les propriétés et à éviter les décès. Parmi les méthodes, la plus moderne et efficace pour le système d'alerte aux inondations consiste à utiliser des jauges intégrées combinées à des outils de télémétrie qui seront utilisés par des experts et des scientifiques qualifiés pour être en mesure de prédire les inondations possibles à venir (Vergriette, 2006). Il combine les observations faites par les météorologues, les observations, et des données systématiquement analysées. Conformément à Vergriette (2006), l'alerte aux inondations peut être divisée en deux catégories principales qui sont la prévision ou l'alerte qui se fait manuellement et des systèmes d'alerte automatisés.

1.3.4.1 Systèmes d'alerte manuels

Les inondations peuvent également être prédites manuellement en se basant sur les systèmes suivants :

- Surveillance inondation : ces systèmes ne sont appliqués que lorsque les crues ne devraient pas dépasser 12 à 48 heures. Cela signifie que les inondations pourraient être prévues entre deux jours. En cas d'urgence, un message d'alerte précoce est requis immédiatement après avoir soupçonné les informations de la catastrophe, mais cela ne peut être fait que pour les inondations soupçonnées de durer pendant une longue période.
- Avertissements d'inondations : ce système est généralement fait manuellement, étant donné que les inondations affecteront une grande région et dureront longtemps par rapport aux surveillances d'inondations.
- Veilles et avertissements sur les crues éclair : ce système est suggéré en cas d'inondations rapides causées par des pluies rapides ou de fortes chutes de neige
- Déclarations d'inondations : on s'attend à ce que les inondations n'attaquent que les cours d'eau, mais les propriétés et les activités sociales des gens pourraient ne pas être affectées. Ce système dépend également des alertes d'inondation précédentes en fonction des effets qu'elles provoquent sur les éléments environnants.

1.3.4.2 Systèmes d'alerte automatisés

Aux États-Unis, les systèmes d'alerte aux inondations sont utilisés sur la base d'un codage de message de zone spécifique qui représente le système d'alerte d'urgence dans l'une des communautés. Les parties impliquées dans l'utilisation du système d'alerte automatisé mentionnent qu'il est assez coûteux et qu'il ne peut pas être facilement utilisé par certaines communautés et pourrait établir des inconvénients et limiter la protection des vies et des propriétés des individus. Un système automatisé peut nécessiter trois procédures de base : la jauge d'alerte, le traitement des données avec du matériel et des logiciels en cours d'exécution, et enfin la diffusion d'alertes d'inondations et d'informations d'alerte (Bourrelier, 1997).

- **Alertes :** les alertes modernes les plus connues utilisent des systèmes automatisés avec des flux et transmettant les données collectées via l'instrument de télémétrie. Tous ces alertes ne fonctionnent pas de la même manière, car certaines alertes se concentrent sur la comparaison des précipitations et de l'humidité que l'eau présente. Ces alertes présentent l'avantage de travailler en parallèle avec la norme commune incluant les communications et les capteurs d'information. Les fonctions de ces alertes sont de détecter toute variation ou tout changement survenant par rapport à un certain paramètre parmi la capacité en eau ou en humidité et le volume des précipitations se produisant.
- **Système de traitement des données :** Les informations incorporées à partir des d'alertes créent des préférences qui seront utilisées dans cette section du traitement des données. Le traitement des données peut varier en fonction de la préférence de l'utilisateur pour les matériels et logiciels appliqués dans le contexte du logiciel propriétaire du fabricant de jauges d'alerte qui peut être interprété sous forme de graphiques ou de textes.
- **Diffusion de l'information :** les diffusions ne peuvent fonctionner que sous des fréquences radio spécifiques. Ces systèmes d'alerte automatisés utilisent principalement des informations radio ou cellulaires à l'aide d'interprétations satellitaires malgré les conditions atmosphériques ou les perturbations. La qualité de la transmission dépend généralement d'une sélection appropriée de sites pour éviter les problèmes de transmission de fausses informations en fonction du bruit électronique ou de toute autre perturbation externe.

1.3.5 Outils de prévision utilisés dans différents pays du monde

La capacité de faire des prévisions d'inondation ainsi que de fournir des avertissements à temps aux personnes à risque d'inondations imminentes pour que des mesures simples mais efficaces puissent être prises, est l'objectif principal du développement des outils d'alerte aux crues (Carpenter et al., 1999). Selon (Werner et al.,

2005), la prévision des crues est généralement réalisée à l'aide d'une certaine forme de modélisation hydrologique. Voici quelques systèmes qui sont utilisés dans différents pays.

1.3.5.1 EFAS (Union européenne) avec son outil LISFLOOD

« European Flood awareness system » (EFAS) a été fondée en 1999 dans le but de développer des mesures préparatoires concernant tout évènement majeur d'inondation survenant en Europe. Le rôle supplémentaire de l'EFAS est de fournir des services et des informations supplémentaires concernant les crues éclairées aux parties concernées que sont les autorités nationales et régionales. Vers 1999, des spécialistes de différents pays ont mené une recherche avec l'aide du Centre de recherche de la Commission européenne pour analyser les inondations désastreuses qui se sont prolongées jusqu'en 2002 (Guha-Sapir et al., 2011). Cependant, la recherche a démontré qu'il existe une planification et une exécution compliquées des systèmes d'alerte aux inondations qui nécessiteraient de créer un large modèle de prévision des crues. Cela a conduit au développement du système EFAS (système européen de prévision des crues) qui est devenu opérationnel en 2003.

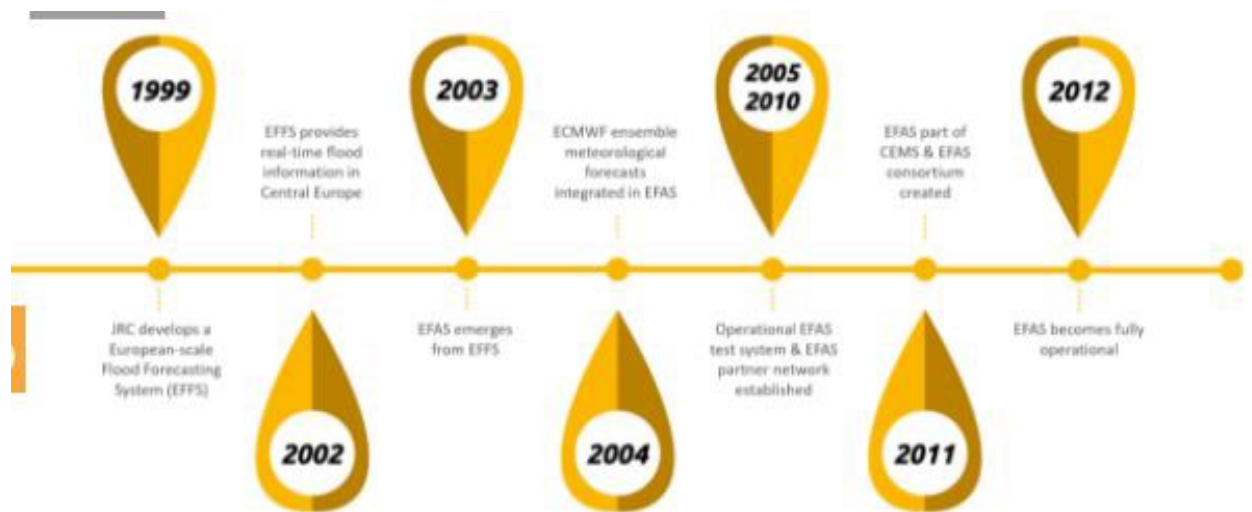


Figure 3. Évolution du système EFAS : Source : <https://www.efas.eu/en/european-flood-awareness-system-efas>

EFAS a été développé par les experts de différents pays dont l'Autriche, la République tchèque et la Slovaquie (aidés par des forestiers allemands et hongrois). Il fonctionne dans le cadre de la protection civile européenne, mais se concentre sur la sensibilisation aux inondations et le système d'alerte dans toute l'Europe. L'objectif de cette organisation vise à développer des mesures préparatoires à l'avance et à trouver des moyens d'interrompre les inondations à venir le long de l'Europe. Bien que l'EFAS représente une organisation unique travaillant ensemble pour le bien-être des Européens, la complémentarité entre ses quatre centres permet de parvenir à des prévisions précises et pourrait être en mesure d'évaluer si les objectifs des institutions sont respectés et atteints. Voici les quatre centres de l'EFAS :

- Centre de calcul mesurant les informations à moyenne portée sur les prévisions météorologiques à appliquer et héberge toutes les informations concernant les inondations en cours sur une seule plateforme.
- Centre de diffusion fonctionnant généralement sous la protection des institutions météorologiques et hydrologiques suédoises pour analyser les informations obtenues de l'EFAS et les dissiper.
- Centre de collecte de données hydrologiques se concentrant sur les planifications spatiales pour collecter des données historiques et actuelles sur les niveaux d'eau en Europe.
- Centre de collecte de données météorologiques fonctionnant de manière similaire aux données hydrologiques, car ils collectent également des données réelles concernant l'analyse météorologique en Europe.

Le modèle hydrologique utilisé par EFAS s'appelle LISFLOOD. Il est un hybride d'un modèle conceptuel, d'un modèle physique de pluie-débit, et d'autres modèles conçus pour la gestion des cours d'eau (De Roo et al., 2000). Une caractéristique particulière de LISFLOOD est sa forte utilisation d'un système d'information géographique (SIG) avancé, en particulier en tant que cadre de modélisation dynamique (Thielen Del Pozo et al., 2008).

Selon Van Der Knijff et al. (2008), les processus de prévision par ce modèle comprennent la fonte des neiges, l'infiltration, l'interception des précipitations, le drainage des feuilles, l'évaporation et l'eau, l'absorption par la végétation, le ruissellement de surface, l'écoulement préférentiel (contournement de la couche de sol), l'échange d'humidité du sol entre les deux couches de sol et drainage vers eaux souterraines, l'écoulement dans les canaux fluviaux. L'humidité verticale du sol vers le haut et l'écoulement des eaux souterraines ne sont pas simulés, et les systèmes d'eaux souterraines profondes non plus. Cela pose quelques limites sur l'utilisation de LISFLOOD dans des zones très sèches ou ayant une hydrologie qui est fortement influencée par les eaux souterraines profondes, ou une combinaison de deux.

1.3.5.2 Vigicrues (France)

C'est le service d'information sur le risque des crues des principaux cours d'eau en France (Liégeois et al., 2014). Ce système a été fondé en 2006 en étroite collaboration avec Météo-France avec l'objectif d'informer à l'avance les dangers à venir afin de réagir face à ces risques. Les institutions sont chargées d'informer le public sur les changements climatiques en cours de manière simple et compréhensible pour que les gens puissent faire leurs choix. Cette information se présente sous la forme d'une carte accessible en cliquant sur l'emplacement concerné dans le but de voir les niveaux d'intensité de l'eau. Les indicateurs sur la carte sont regroupés par couleurs en fonction de ce qu'ils suggèrent au spectateur, et l'action immédiate doit être prise.

La couleur rouge indique les régions en danger. L'évacuation est très demandée, car les personnes et les propriétés autour de cette zone sont en danger. Cependant, cela se produit principalement dans les zones à risque et les mesures préventives sont souvent difficiles à gérer, ce qui signifie qu'il est presque impossible de les soulager des phénomènes naturels. Lorsqu'une personne se trouve dans cette zone à risque, il lui est automatiquement recommandé de rester à la maison et d'appeler les autorités. Il n'y a aucune possibilité d'utiliser les routes, et il est conseillé de monter les escaliers et d'attendre

que les autorités vous contactent. La couleur orange signifie que les inondations à venir pourraient avoir un impact général sur les appartenances sociales, y compris les écoles, les hôpitaux et les bâtiments commerciaux autour de la zone. Les effets sont visibles à travers le manque de services sociaux, y compris les transports, les réseaux ou la pénurie d'électricité. La première action à entreprendre pourrait être de contacter les autorités et d'éviter d'utiliser le transport routier jusqu'à nouvel ordre. La couleur jaune indique qu'il pourrait y avoir une plus grande quantité d'eau censée fonctionner à une vitesse plus élevée par rapport à la normale. Cela pourrait rendre difficile l'accès aux services de transport dans les zones locales, mais peut durer pendant une courte période. La première étape à faire ici doit être d'informer les autorités et nécessite d'éviter toute activité nautique, y compris la baignade ou l'approche de rivières ou de lacs. La couleur verte signifie qu'il n'est pas nécessaire de prendre des mesures immédiates pouvant conduire à une évacuation.

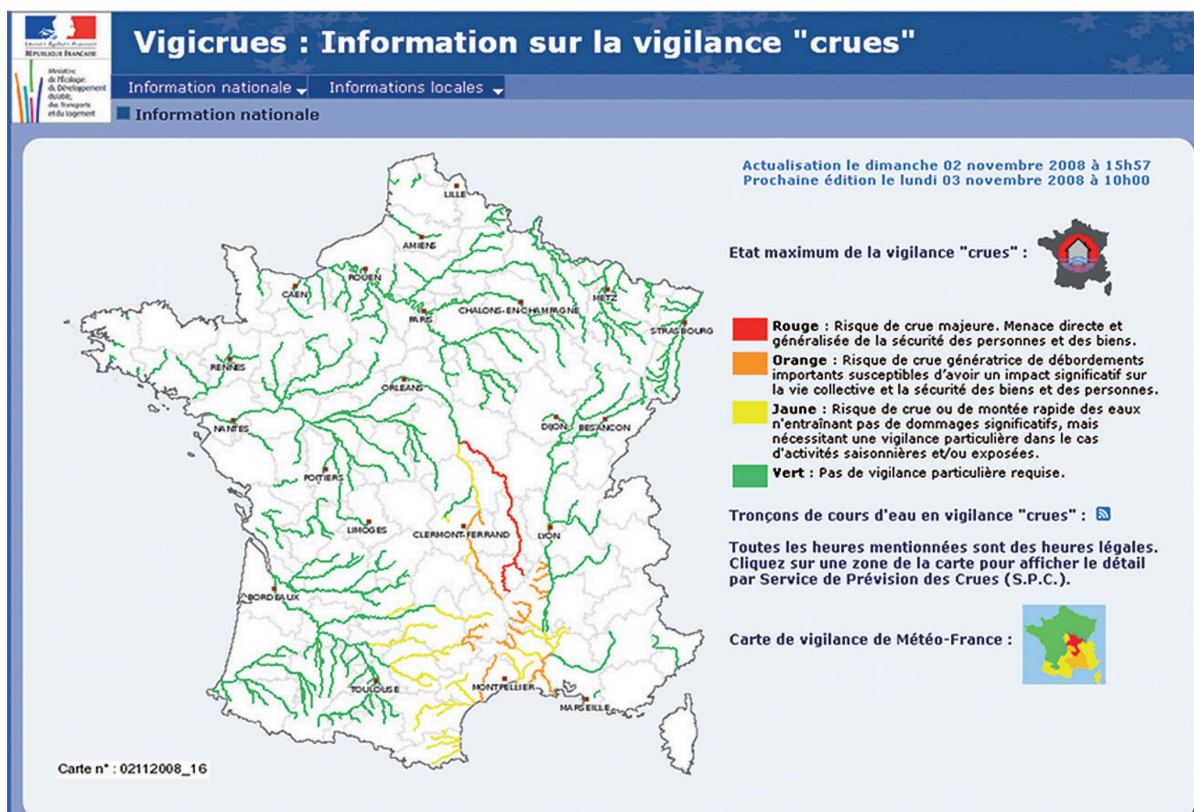


Figure 4. Carte de Vigicrues. Source : (Direction générale de la Prévention des risques, 2011)

1.3.5.3 Vigilance (Québec)

La prévision des inondations est considérée comme une activité indispensable non seulement au Québec, mais aussi partout dans le monde. Pour tous, soit pour les municipalités et les partenaires qui ont un rôle à jouer dans la gestion des inondations, la prévision des inondations est incontournable.

Le gouvernement du Québec travaille fort pour parvenir à faire des prévisions des crues et des inondations afin de limiter les dégâts résultants des catastrophes naturelles. Par conséquent, le gouvernement a un système qui aide à prévoir les inondations et qui s'appelle Vigilance. Les principaux objectifs de Vigilance sont surtout d'informer le public sur les inondations et les alertes. Parmi ses responsabilités, constater les changements d'élévation du niveau d'eau et les modifications du niveau de la mer (Bourque & Simonet, 2007) est incontournable. La fonctionnalité de l'institution réside dans la façon dont les stations hydrologiques sont placées dans la plupart des endroits à proximité des lacs et rivières qui communiquent automatiquement tout changement intervenant sur la vitesse de l'eau pour pouvoir alerter et avertir les personnes concernées pour éviter des conséquences durables.

Le système se divise en trois catégories principales mettant l'accent sur les préparatifs avant, pendant et après les inondations. Les actions à entreprendre avant, pendant et après l'arrivée des inondations et des alertes sont indiquées et fournissent des lignes de suspension claires. Il permet de vérifier si la région est classée ou non dans la zone généralement attaquée par les inondations. Cela aidera à obtenir et à accroître les mesures de préparation.

Cependant, même si le système existe, il est conseillé à la plupart des familles d'être au courant des mesures quotidiennes prévues en fonction des météorologues locaux et de prendre des mesures immédiates. Les actions préparatoires suggérées consistent à suivre les nouvelles locales et les journaux régionaux pour les mises à jour confidentielles sur les inondations en cours et pour savoir quand les systèmes d'alerte sont donnés.

1.3.5.4 Outil de la Grande-Bretagne : Delft- FEWS

Selon l'article de Werner et Van Dijk (2005), la prévision des crues, tant fluviales que côtières, est organisée dans huit régions du Royaume-Uni, chacun fournissant des prévisions pour tous les sites fluviaux et côtiers de chaque région. Delft-Flood Early Warning System (Delft- FEWS) a été conçu pour fournir un outil de prévision des crues pour répondre aux besoins au Royaume-Uni. DELFT-FEWS remplit les objectifs de l'Agence de l'environnement et vise à uniformiser les pratiques de prévision des crues dans les huit régions, chacune d'elles ayant développé des systèmes et des approches indépendantes pour la prévision des crues. Werner et Van Dijk (2005) expliquent que Delft-FEWS fournit des modules d'importation qui permettent d'importer des données à partir d'une variété de sources externes telles que des services Web, des bases de données et de nombreux formats de fichiers différents. Ces données comprennent pour exemple de séries chronologiques obtenues à partir de systèmes de télémétrie tels que les niveaux d'eau et les précipitations, mais aussi des données d'échantillonnage sur la qualité de l'eau, données de prévision météorologique, données radar et météo numérique prédictions. Le grand avantage de l'existence de l'interface dans cet outil de Delft-FEWS, est que son utilisation et ses fonctionnalités, permettent les modèles existants d'être intégrés facilement dans le système de prévision.

1.4 CONCLUSION

Le premier chapitre de notre travail donne un aperçu sur l'inondation, ses causes et conséquences. Nous avons également parlé de la prévision des crues, de quelques systèmes de prévisions des crues et de certains outils prévisionnels des crues. Selon Yangho et al. (2019) les systèmes d'annonce et de prévision des crues sont influencés par le progrès technologique et la prévision des crues est alors considérée comme un élément nécessaire de toute stratégie de gestion des crues. Dans notre travail, nous avons présenté quelques outils prévisionnels des crues utilisés dans plusieurs pays et nous avons remarqué qu'un

système de prévision des crues performant constitue donc un élément essentiel pour réduire les conséquences des inondations.

Le Canada n'a pas échappé aux inondations qui se produisent partout au monde et à la suite des inondations des dernières années qui ont touché plusieurs municipalités du Québec, plus précisément les inondations de 2017 et les inondations de 2019, le ministère de l'Environnement et de lutte contre les changements climatiques en collaboration avec d'autres ministères et organismes et soutenu par Ouranos, a mis en place une initiative qui s'appelle Projet INFO-Crue qui vise à offrir des outils permettant la délimitation des zones inondables dans une grande partie du Québec et à mettre sur pied un système de prévision en temps réel qui fournira aux autorités et à la population en général une cartographie prévisionnelle des secteurs qui pourraient être inondés sur un horizon de quelques jours. C'est dans le cadre de ce projet que notre recherche quantitative se positionne. Elle vise à identifier les facteurs qui influencent l'adoption des systèmes prévisionnels des crues.

CHAPITRE 2

THÉORIES ET MODÈLES D'ACCEPTATION DE LA TECHNOLOGIE

2.1 INTRODUCTION

De nos jours, comprendre pourquoi les gens acceptent ou rejettent un outil technologique est un des sujets des plus pertinents dans le domaine de gestion de projet du fait de l'évolution du système d'information et de la technologie (Rondan-Cataluña et al., 2015). Dans ce chapitre de revue de la littérature, nous allons présenter les modèles théoriques d'acceptation de la technologie qui regroupent les différents déterminants d'adoption des nouveaux systèmes d'information et des nouvelles technologies.

2.2 PRINCIPES DE BASE DE L'INNOVATION

2.2.1 Notion d'innovation

Avec les ouvrages de Burns et Stalker (1961) « The Management of Innovation », et les travaux de Everett (1962) « la théorie de la diffusion des Innovations », l'innovation est devenue un sujet incontournable en sciences de la gestion. Le concept d'innovation a été développé dans le domaine de sciences de la gestion dans les années 1950. Beaucoup de définitions de l'innovation ont été proposées dans la littérature, et il est remarquable que ce concept varie selon le contexte dans lequel il est utilisé. Nous avons repris, dans le tableau 1, quelques-unes de ces définitions afin de nous aider à mieux comprendre ce concept d'innovation.

Tableau 1.
Définition de l'innovation

No	Auteurs	Définition
1	(Schumpeter, 1935)	Le passage d' une invention au marché sanctionnée par une première transaction commerciale réussie.
2	(Morton, 1971)	L'innovation n'est pas une action simple, mais un processus global composé de parties liées entre elles. Ce n'est pas seulement de la découverte d'un phénomène nouveau ni le développement d'un produit ou procédé de fabrication ni de la création d'un nouveau marché, c'est plutôt la conjugaison de tout un ensemble intégré d'actions dirigées en vue d'un objectif commun.
3	(Everett & Shoemaker, 1971)	Une nouvelle idée, pratique ou objet perçu nouveau par un individu.
4	(Larry & Michael, 1978)	Un changement organisationnel à travers lequel de nouveaux produits, technologies ou structures sont introduits dans l'organisation avec l'objectif d'améliorer son efficacité.
5	(Mezias & Glynn, 1993)	Un processus consistant à mettre en œuvre, dans une organisation, toute nouvelle idée de résolution de problème.
6	(Damanpour, 1987)	L'innovation technologique modifie l'organisation en introduisant un changement dans la technologie et notamment en utilisant de nouveaux outils , techniques, ou systèmes par les membres de l'organisation

Pour conclure, plusieurs définitions ont été proposées quant au concept innovation , mais dans notre cas, nous adopterons celle de Damanpour (1987), qui cadre mieux avec notre objectif de recherche et qui explique l'innovation technologique par l'utilisation de nouveaux outils, ou des nouvelles techniques . Ce qui nous préoccupe dans cette définition est de savoir quels sont les facteurs importants aux yeux d'une communauté pour adopter un nouvel outil, dans notre cas, un nouvel outil de prévision des crues.

2.2.2 Notion d'adoption de l'innovation

Selon Wolfe (1994), la plupart des recherches sur l'innovation s'inscrivent dans l'une de trois perspectives suivantes : la diffusion de l'innovation, l'adoption de l'innovation et la mise en œuvre de l'innovation. Everett (1995, p. 137) explique que la diffusion de l'innovation est « le processus par lequel une innovation est communiquée à travers certains canaux, dans le temps et parmi les membres d'un système social donné ». Wolfe (1994) montre que la première intention dans ce courant est de comprendre la diffusion d'une innovation au sein d'une population et de déterminer la courbe de diffusion de l'innovation dans le temps et afin d'identifier les facteurs expliquant la forme de cette courbe.

Dans sa thèse, Cheiko (2015) explique que les recherches qui s'inscrivent dans le processus de l'adoption s'intéressent au processus d'adoption et tendent à identifier les différentes étapes du processus ainsi que les difficultés rencontrées lors de ces étapes et les solutions pour remédier à ces difficultés. Il précise encore que, pour le courant de l'adoption de l'innovation, les recherches reposent sur l'innovation organisationnelle ou individuelle et ses déterminants, et visent à identifier les facteurs influençant l'adoption d'une innovation par un individu ou une organisation. En conclusion de ce petit paragraphe, nous notons que notre recherche s'intègre parfaitement dans ce courant de l'adoption de l'innovation et que notre objectif sera de déterminer les facteurs qui influencent l'adoption d'un outil prévisionnel des crues.

Par définition, nous pouvons dire que l'adoption de l'innovation est le processus d'acceptation d'une nouveauté (une idée, un produit ou une marque) par une unité décisionnelle (un individu ou une firme) évoluant dans un système social particulier (Everett, 1962). Dans cette perspective de l'adoption de l'innovation, on y trouve aussi un concept d'acceptation d'utilisation de l'outil, qui va nous intéresser durant notre travail. Lapointe (1999) aussi explique que le concept d'adoption est très large, car il englobe à la fois l'acceptation, l'essai, l'utilisation et l'internalisation de cette technologie. En fait, pour l'utilisation d'un outil, nous comprenons tous simplement à la manipulation d'une technique dans une situation de face-à-face avec l'outil. Quant à Kulak et al. (2019), depuis l'âge de l'industrialisation, beaucoup de changement dans les modèles et théories de l'acceptation de la technologie existe. Ces changements sont causés par divers prédicteurs de l'acceptation de la technologie dans de différents modèles. Ici, vous trouverez un graphique chronologique qui montre un résumé de l'évolution des modèles et théories de l'acceptation de la technologie.

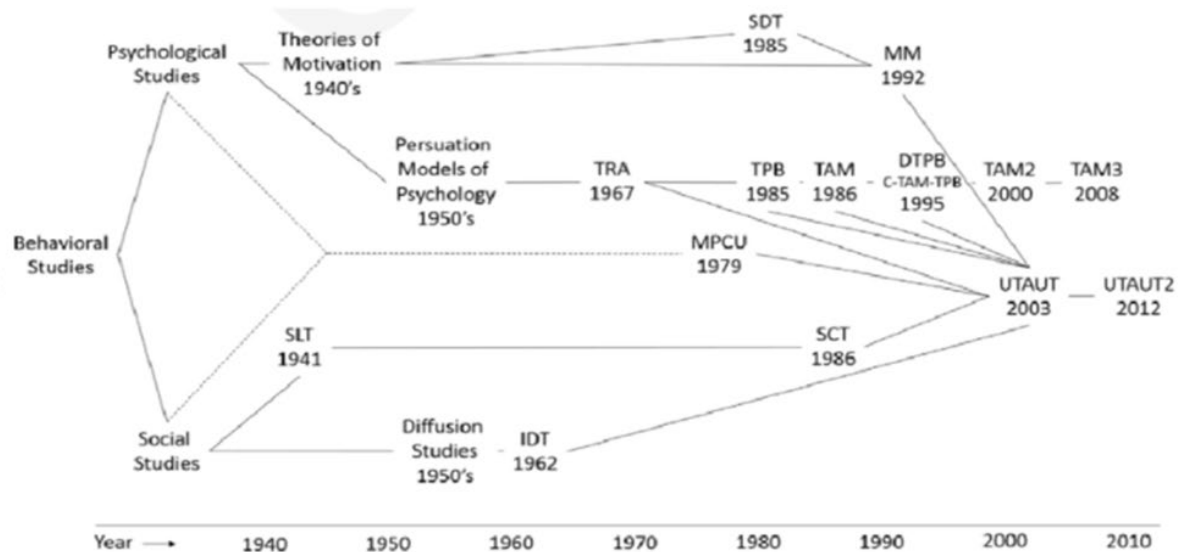


Figure 5. Chronologie de l'évolution des théories et modèles d'acceptation de la technologie Source : Kulak et al. (2019)

Le graphique de Kulak et al. (2019) montre qu'avant 1940, l'origine des modèles d'adoption de la technologie repose sur des études comportementales qui se sont développées sous 2 volets : un volet social et un volet psychologique. Beaucoup de ces recherches ont été faites avec pour objectif de comprendre ce qui motive une personne à travailler pour qu'elle atteigne sa satisfaction ou qu'elle gagne son revenu. Par les théories de motivation, on attend la théorie de besoin de McClelland, la théorie de X et Y de McGregor, la théorie d'attentes de Vroom et la théorie de la pyramide de besoin de Maslow, et la théorie de l'apprentissage social de Bandura (Social learning theory-SLT). Des recherches sur les théories d'acceptation de l'innovation ont accéléré depuis 1962 avec la théorie de la diffusion de l'innovation et ont continué de se développer jusqu'au modèle unifié d'acceptation des technologies, l'UTAUT2 de Venkatesh et al. (2012).

Ce chapitre présente les théories et les modèles développés pour expliquer l'acceptation et l'adoption de nouveaux produits ou technologies.

2.3 THÉORIES ET MODÈLES D'ACCEPTATION DE LA TECHNOLOGIE

2.3.1 Théorie de diffusion de l'innovation de Rogers (TDI)

Cette théorie s'intéresse à la procédure par laquelle une innovation est communiquée à travers certaines voies au fil du temps entre les membres d'un système social. Pour Everett (1962) le but de cette théorie est d'expliquer la manière dont une innovation technologique évolue du stade d'invention vers celui de son utilisation élargie. Ce modèle de diffusion de l'innovation montre qu'une technologie a été communiquée de sa source vers les utilisateurs finaux à travers des agents. La diffusion de cette innovation par les utilisateurs potentiels est une fonction de la majorité des attributs personnels de l'utilisateur. Everett (1995) explique que cette théorie a cinq éléments qui détermineraient l'adoption ou la diffusion d'une nouvelle technologie, et qui sont l'avantage relatif, la compatibilité, la complexité, la testabilité et l'observabilité. Bien que la théorie soit basée sur l'innovation et la diffusion, l'idée de base pourrait être prise comme l'amélioration des

canaux de communication pour les utilisateurs qui, en retour, valoriseront les pratiques et verront les choses anciennes comme nouvelles grâce à cette théorie de la diffusion (Everett, 2003). Cette théorie initiée par Everett (1962) a connu beaucoup des modifications jusqu'au modèle ci-dessous.

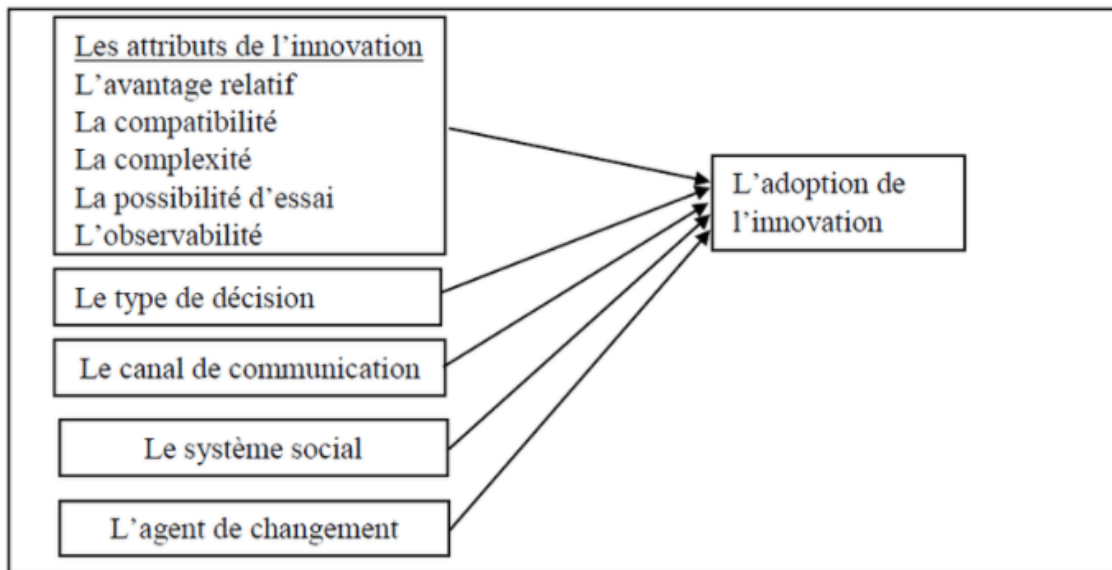


Figure 6. Théorie de la diffusion de la technologie Source : Everett (1995)

En premier lieu, Everett (1995) définit l'avantage relatif d'une innovation comme le degré auquel celle-ci est perçue comme étant meilleure que celles qui existent déjà. Ainsi, il n'est pas nécessaire que cette innovation possède beaucoup plus d'avantages que les autres, mais l'important, c'est que l'individu la perçoive comme étant avantageuse. Deuxièmement, pour la compatibilité, il a expliqué que c'est la mesure du degré auquel une innovation est perçue comme compatible avec les valeurs existantes, les expériences passées, les pratiques sociales et norme des utilisateurs. En troisième lieu, en ce qui a trait à la possibilité d'essai, il confirme que c'est la façon de tester une innovation et de la modifier avant de s'engager à l'utiliser. L'opportunité de tester une innovation permettra aux éventuels utilisateurs d'avoir plus de confiance dans le produit, car il aura eu la possibilité d'apprendre à l'utiliser. Pour le quatrième construit, il indique que l'observabilité mesure le degré auquel les résultats et les bénéfices d'une innovation sont

clairs. Ainsi, plus les résultats de l'adoption de l'innovation seront clairs et plus les individus l'adopteront facilement. Enfin, il a défini la complexité comme le degré avec lequel une innovation est perçue comme difficile à adopter et à utiliser.

Moore et Benbasat (1991) ont démontré que les caractéristiques qui déterminent l'adoption d'une technologie étaient celles mentionnées par la théorie de la diffusion de l'innovation de Rogers, mais avec quelques modifications. En effet, ils ont également ajouté le concept d'image qui se réfère au degré auquel l'utilisation de l'innovation améliore le statut social de l'individu. Ils ont distingué de même deux dimensions dans l'attribution de l'observabilité, la visibilité de l'innovation et la possibilité d'en démontrer les résultats.

2.3.2 Théorie de l'action raisonnée de Ajzen et Fishbein (Theory of Reasoned Action: TRA)

Elle est la plus ancienne théorie de l'acceptation de la technologie. Elle a été développée dans le domaine de la psychologie sociale par Ajzen et Fishbein en 1967. Cette période de 1910 à 1970 a été marquée par beaucoup de recherches sur les comportements et les attitudes de l'individu. Selon Ajzen I. (1975), le comportement humain découle de l'intention et que ces intentions sont façonnées par une attitude positive ou négative envers quelque chose. Il continue à expliquer que cette théorie explique les actions en identifiant les connexions entre différentes constructions psychologiques telles que les attitudes, les croyances, les intentions et les comportements, puis postule que l'attitude d'un individu envers un comportement donné entraînera un résultat particulier. Cette théorie peut être résumée de cette manière :

$$\text{Intention comportementale (IC)} = \text{Attitude (A)} + \text{Normes subjective (NS)}.$$

Par l'attitude, nous comprenons le degré auquel la performance du comportement est évaluée positivement ou négativement, et cela est basé sur la probabilité que le comportement produise un résultat donné. Les normes subjectives se rapportent aux

croyances d'une personne quant à savoir si ses pairs et les personnes importantes pour elle pensent qu'elle devrait adopter le comportement.

La théorie de l'action raisonnée postule aussi que tous les autres facteurs qui influencent le comportement le font uniquement de manière indirecte, et cela, en influençant l'attitude ou les normes subjectives.

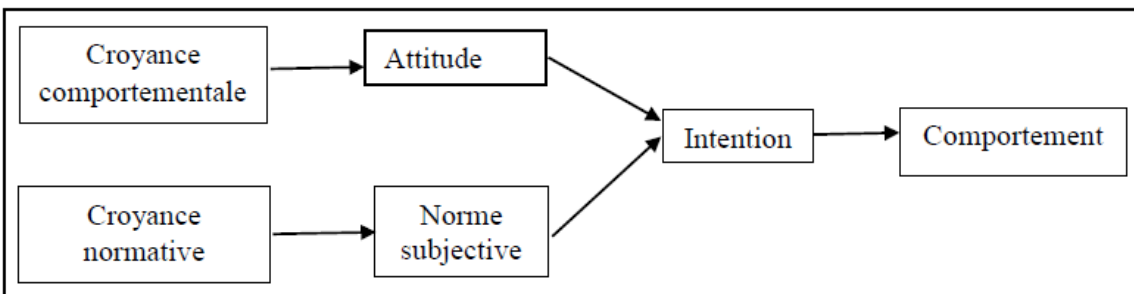


Figure 7. Théorie de l'action raisonnée Source : Ajzen I. (1975)

Darpy et Volle (2007) confirment aussi que deux facteurs de base sont utilisés dans la théorie de l'action raisonnée. Le premier est l'intérêt personnel et il réfère à une attitude qui conduit un utilisateur de la technologie à évaluer, favorablement ou défavorablement, son adoption. Le deuxième facteur est l'influence sociale considérée comme une norme subjective, et elle réfère à la perception qu'ont les individus de ce que les autres attendent d'eux, et à leur degré de motivation de se conformer à ces attentes. Ces deux facteurs alors, influencent l'intention qui à son tour influence les comportements d'un individu.

2.3.2.1 Publications scientifiques en rapport avec la TAR

Il n'existe pas beaucoup des publications scientifiques en rapport avec la forme initiale de la TAR. Par exemple pour expliquer l'adoption des technologies de l'information Hartwick et Barki (1994) se sont appuyés sur la TAR pour démontrer que l'attitude et la norme sociale permettent d'expliquer 72 % de la variance dans l'intention d'utiliser le système ainsi que 41% de la variance dans l'utilisation du système. F. D. Davis (1989) explique aussi que dans le système d'informatisation, TAR est performant relativement à sa

capacité à prédire le comportement d'usage. Il précise que c'est un modèle qui augmente la validité de prédiction en marketing aussi bien qu'en technologies de l'informatique. Sheppard et al. (1988), pour eux, note que ce modèle TAR a obtenu de très bons résultats dans la prédiction des objectifs et dans la prédiction d'activités impliquant un choix explicite parmi les alternatives.

Le modèle TAR a été élargi par plusieurs auteurs en y intégrant d'autres facteurs. Par exemple nous pouvons citer Shih et Fang (2006) qui ont complété ce modèle en incluant la variable de qualité du réseau (la qualité de l'information, la vitesse de transaction et la sécurité) pour expliquer les attitudes de consommateurs envers les services bancaires par l'Internet en Taiwan. Ils ont noté qu'avec cette nouvelle variable, le modèle était plus explicatif. Pour sa part Al-Majali (2011) a appliqué ce modèle en y intégrant le risque perçu, la confiance et la conscience (la conscience, les avantages de services technologiques) afin d'étudier les facteurs influençant l'attitude des consommateurs à l'égard des services technologiques. À partir de cette théorie, une autre théorie a été développée, la théorie du comportement planifié.

2.3.3 Théorie du comportement planifié -TCP par Ajzen et Fishbein (Theory of Planned Behavior)

Cette théorie est l'extension de la TAR, et elle a été aussi développée par Ajzen en 1991. Quand I. Ajzen et Fishbein (1991) ont développé cette théorie, ils avaient l'objectif de répondre aux limites de TAR, par exemple le rôle des variables limitant la liberté individuelle dans l'exécution d'un comportement souhaité). En fait, dans la théorie du comportement planifié, s'y ajoute un facteur de contrôle du comportement perçu, et c'est le seul facteur qui le différencie au TRA. I. Ajzen et Fishbein (1991) ont considéré alors que la théorie du comportement planifié est modérée par trois construits à savoir l'attitude, les normes subjectives ainsi que le comportement perçu.

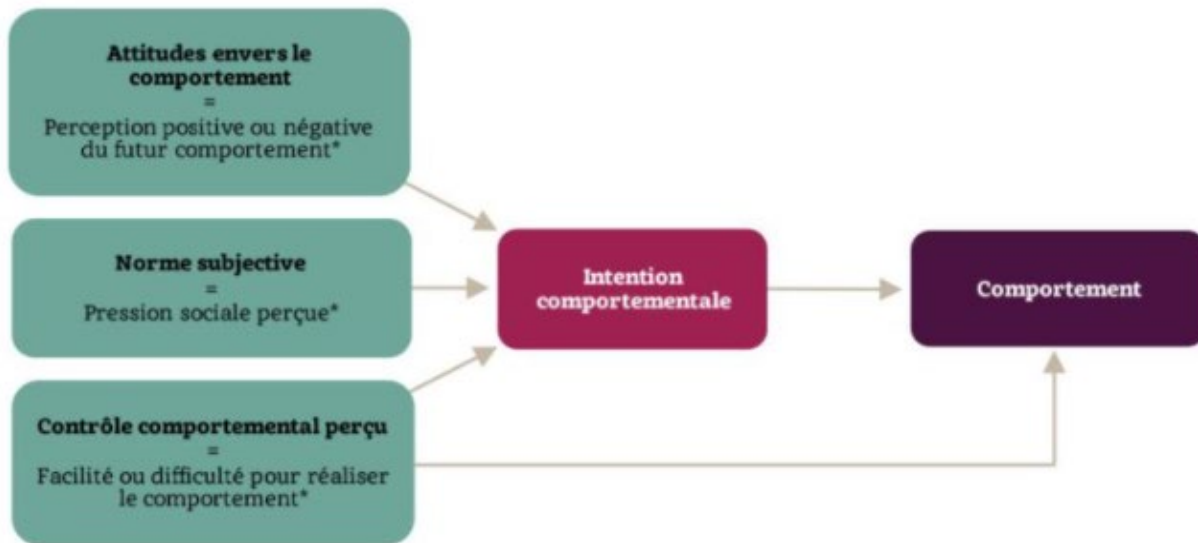


Figure 8. Théorie du comportement planifié Source : I. Ajzen et Fishbein (1991)

Cette nouvelle variable joue un rôle important dans la mesure où l'individu a des contraintes remarquables dans son comportement (capacité limitée, temps limité, environnement, etc.), et ces contraintes ont une influence sur son intention d'agir (I. Ajzen & Fishbein, 1991), c'est-à-dire que si les individus n'ont pas les ressources nécessaires, ils ne seront pas susceptibles de développer une forte intention d'agir et de se comporter d'une certaine façon.

2.3.3.1 Publications scientifiques en rapport avec la TCP

Beaucoup des auteurs ont utilisé dans leurs recherches la théorie du comportement planifié. Par exemple Moore et Benbasat (1991) ont utilisé cette théorie en vue d'examiner l'effet de différentes variables sur le comportement envers les innovations et les technologies de l'information et de la communication. I. Ajzen et Fishbein (1991) quant à eux, ont mentionné que ce modèle a eu du succès pour expliquer les comportements des consommateurs à travers diverses innovations de produits/services ainsi que de la technologie de l'information. M. Lee (2009) a utilisé la théorie du comportement planifié en l'intégrant avec un autre modèle pour voir les effets conjoints des composantes de

chaque modèle sur intentions d'adoption. Madden et al. (1992), comparant les modèles de TAR et TCP pour dix scénarios comportementaux différents, ont remarqué que le TCP fournissait une explication significativement améliorée des intentions comportementales par rapport au TAR en raison de l'inclusion du nouveau construit de contrôle comportemental perçu. Taylor-Goodby et Zinn (2006) ont critiqué cette théorie du comportement planifié ainsi que la théorie raisonnée, soulignant que les deux théories exigeaient que les individus soient motivés pour mener certaines actions.

2.3.4 Modèle d'acceptation de la technologie (Technology Acceptance Model-TAM)

Partant de la théorie de l'action raisonnée (TRA) de (I. Ajzen & Fishbein, 1975), Davis développa le modèle d'acceptation de la technologie (TAM). Selon F. D. Davis (1989), ce modèle suppose que les croyances influencent les attitudes, qui à leur tour agissent sur les intentions qui génèrent les comportements. Dans le modèle de (F. D. Davis, 1989), l'attitude est déterminée par deux types de croyances : l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue. Il a défini l'utilité perçue comme le degré auquel une personne croit que l'utilisation d'un système améliorera ses performances. La facilité d'utilisation est quant à elle définie comme le degré auquel une personne croit que l'utilisation d'un système sera dénuée d'efforts. F. D. Davis (1989) explique que l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue affectent les attitudes de l'individu, qui déterminent quant à elles les intentions comportementales, qui mènent à leur tour à l'utilisation réelle de la technologie. Dans ce modèle l'attitude de la personne envers un système peut être influencée par d'autres facteurs appelés variables externes. Par ailleurs, certains des auteurs expliquent qu'il existe une similitude entre l'utilité perçue et la facilité d'utilisation dans la TAM, l'avantage relatif perçu et la complexité dans la théorie de la diffusion de l'innovation (Moore & Benbasat 1991; Taylor-Goodby & Zinn, 2006; Venkatesh et al., 2003).

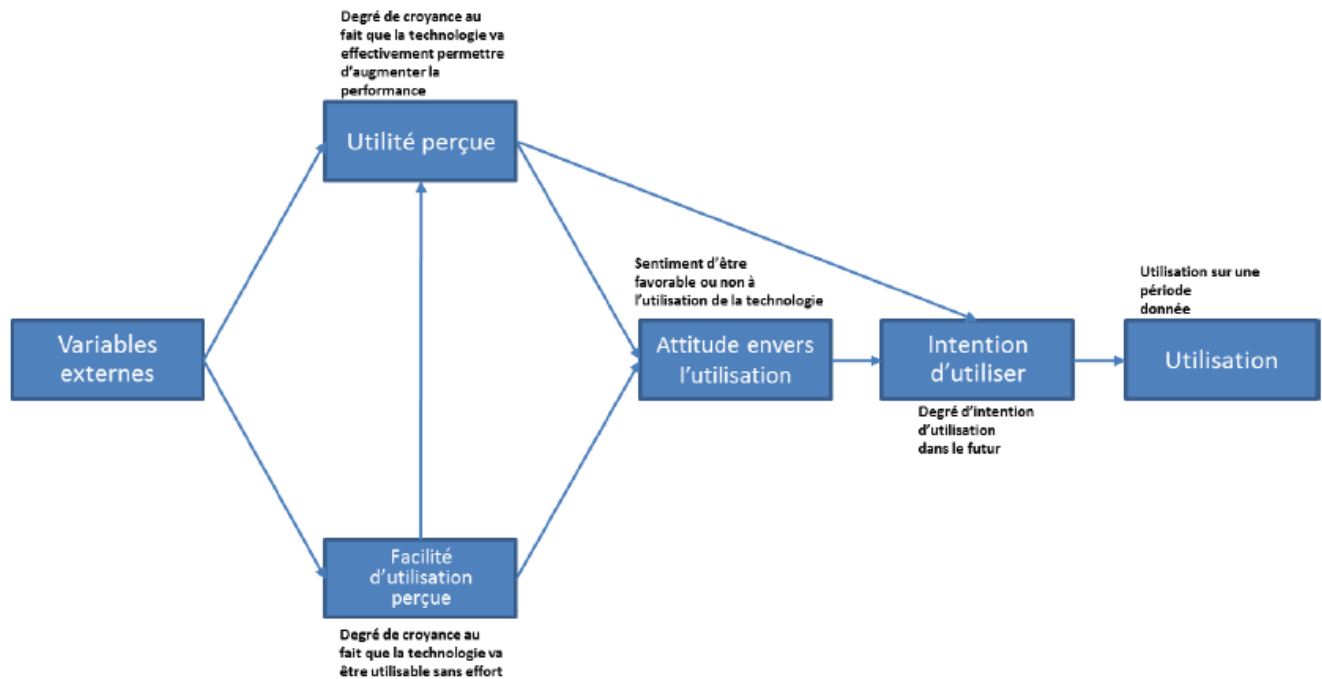


Figure 9. Modèle d'acceptation de la technologie (TAM). Source : (1989)

Dans le modèle TAM, les variables externes du modèle font référence à un ensemble de variables telles que l'objectif caractéristique de conception du système, la formation, l'auto-efficacité, l'implication des utilisateurs dans la conception, et la nature du processus de mise en œuvre (F. D. Davis, 1989).

2.3.4.1 Travaux scientifiques en rapport avec TAM

Plusieurs publications scientifiques réfèrent au modèle de l'acceptation de la technologie. Par exemple, M. Lee (2009) a proposé que certaines nouvelles variables externes pouvaient influencer la facilité d'utilisation et l'utilité perçue d'une nouvelle technologie à savoir : la qualité du système, compatibilité, anxiété informatique, plaisir, support informatique et expérience. En référence au modèle TAM, Dasgupta et al. (2009) ont identifié les antécédents de l'intention d'adoption de la nouvelle technologie et ont confirmé que l'image perçue, l'utilité perçue, la facilité d'utilisation perçue, la valeur perçue, l'auto-efficacité, la crédibilité perçue, et la tradition exerçaient une influence

significative sur l'intention d'utilisation de la nouvelle technologie, tandis que le risque perçu n'avait pas d'influence.

Le modèle d'acceptation de la technologie a aussi été critiqué par certains chercheurs. Ajibade (2018) a remarqué que, dans les études particulièrement relatives aux sciences sociales, éducation et des autres recherches en science de gestion, le modèle TAM a été utilisé généralement pour une étudier l'adoption et l'acceptation individuelle, ignorant par la même le contexte des institutions et des entreprises. Il a noté que la compétence et l'expérience du personnel d'une institution en matière de la technologie favorisaient la facilité d'utilisation de la technologie, tandis que l'acceptation et l'intention de la technologie étaient modérées par les règles, la politique et les directives informatiques de l'entreprise.

2.3.5 Modèle TAM2

Le modèle TAM a fait l'objet de nombreuses extensions, modifications au nombre desquelles figurent celles réalisées par l'auteur même en collaboration avec d'autres chercheurs. Le TAM2 a été développé par Davis et Venkatesh qui expliquent que l'utilité perçue et l'intention d'utilisation sont reliées à l'influence sociale ainsi que les instruments cognitifs (F. D. Davis & Venkatesh, 2000).

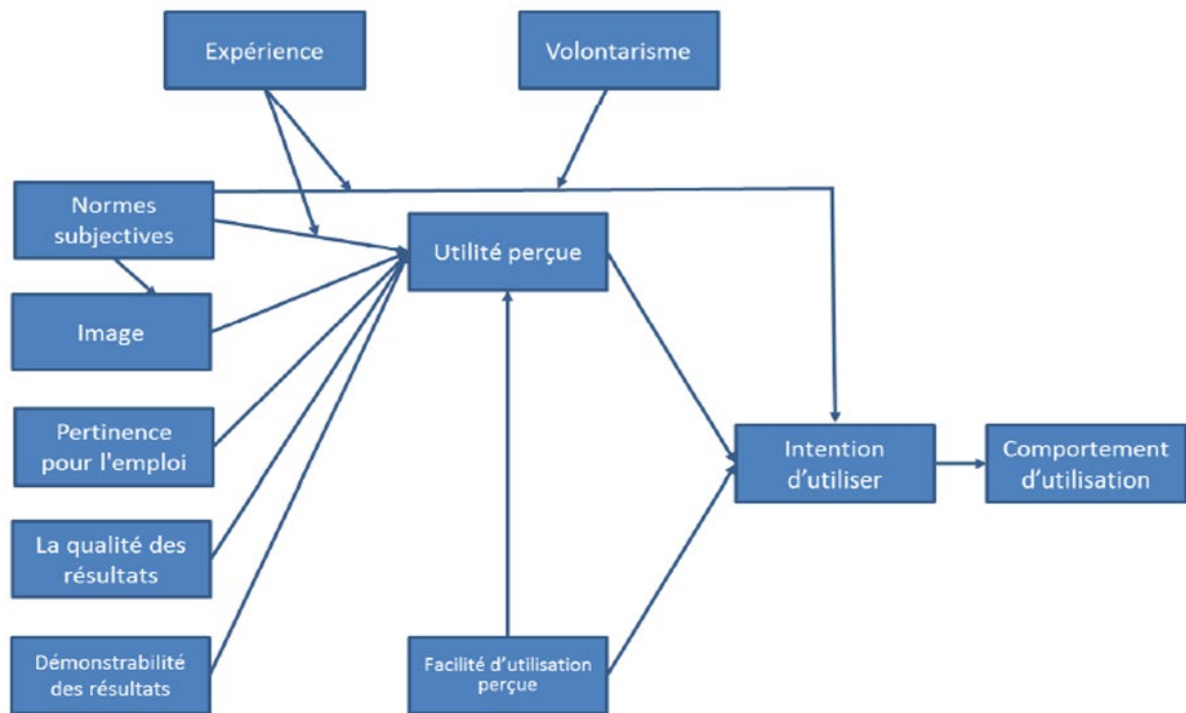


Figure 10. TAM2 par Venkatesh et Fred Davis Source : (F. D. Davis & Venkatesh, 2000)

TAM2 comprend des déterminants clés supplémentaires de l'utilité perçue et de l'intention d'utilisation qui visent à expliquer les changements dans l'acceptation de la technologie au fil du temps que les individus acquièrent de l'expérience dans l'utilisation de la technologie ciblée. Le TAM2 intègre des éléments théoriques couvrant les processus d'influence sociale (norme subjective, volontarisme et image) et les processus cognitifs instrumentaux (pertinence de l'emploi, qualité de la production, résultat démontrabilité et facilité d'utilisation perçue). Pour F. D. Davis et Venkatesh (2000), le modèle TAM2 pose le caractère volontaire comme variable de contrôles pour faire la distinction entre obligatoire et respect volontaire des paramètres organisationnels et l'expérience est impliquée avec le but de modérer les relations entre les normes subjectives et les intentions d'une part et normes subjectives-utilité perçue (intérieurisation) d'autre part. Ce modèle a été testé et adopté par différentes disciplines. Dans le domaine de la santé, Chismar et Wiley-Patton (2003) ont testé l'applicabilité de TAM2 pour l'acceptation d'Internet et des applications de santé basées sur Internet chez 89 pédiatres. De leur côté, Ozag et Duguma

(2004) se s'ont appuyés sur la recommandation de Venkatesh pour approfondir le processus d'engagement en ressources humaines, y compris l'adéquation-personne-emploi.

2.3.6 Modèle UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) de Venkatesh.

Venkatesh et al. (2003) ont fait une analyse des huit modèles dominants pour expliquer le comportement d'acceptation de la technologie. Ces modèles comprenaient le TAM de F. D. Davis (1989), la théorie de la diffusion des innovations de Everett (1962), la TAR de Ajzen I. (1975), le modèle de la motivation de F. D. Davis et al. (1992), la TCP de I. Ajzen et Fishbein (1991), le TAM et la TCP combinés de Taylor-Goodby et Zinn (2006), le modèle de l'utilisation du PC (MPCU) et la théorie cognitive sociale Bandura (2006) et Compeau et Higgins (1995). Basés sur leurs analyses Venkatesh et al. (2003) ont démontré cinq aspects qui handicapaient les modèles antérieurs :

- Les technologies étudiées étaient simples et axées sur l'individu plutôt que des technologies organisationnelles complexes et sophistiquées.
- La plupart des participants à ces études étaient des étudiants, à l'exception de quelques études.
- Le moment de la mesure était général et dans la plupart des études, bien après l'acceptation ou le rejet des décisions d'usage, de sorte que les réactions des individus étaient rétrospectives.
- La nature de la mesure était en général transversale
- La plupart des études avaient été menées dans des contextes d'usage volontaire, ce qui rendait difficile la généralisation des résultats.

Les auteurs ont également étudié l'effet de certaines variables de contrôle qui ont été signalées dans des recherches antérieures comme pouvant affecter la décision de l'utilisation. Il s'agissait de l'expérience, du volontariat, de l'âge et du sexe. Ils ont

démonstré que la validité prédictive des modèles augmentait après l'inclusion de ces modérateurs. Le nouveau modèle de Venkatesh et al. (2003) est constitué alors de trois déterminants directs de l'intention : la performance escomptée, l'effort requis et les influences sociales ; deux déterminants directs de l'utilisation : les conditions facilitatrices et l'intention d'utilisation ainsi que quatre variables de contrôles : le sexe, l'âge, l'expérience et le contexte d'usage (volontaire/discrétionnaire ou obligatoire).

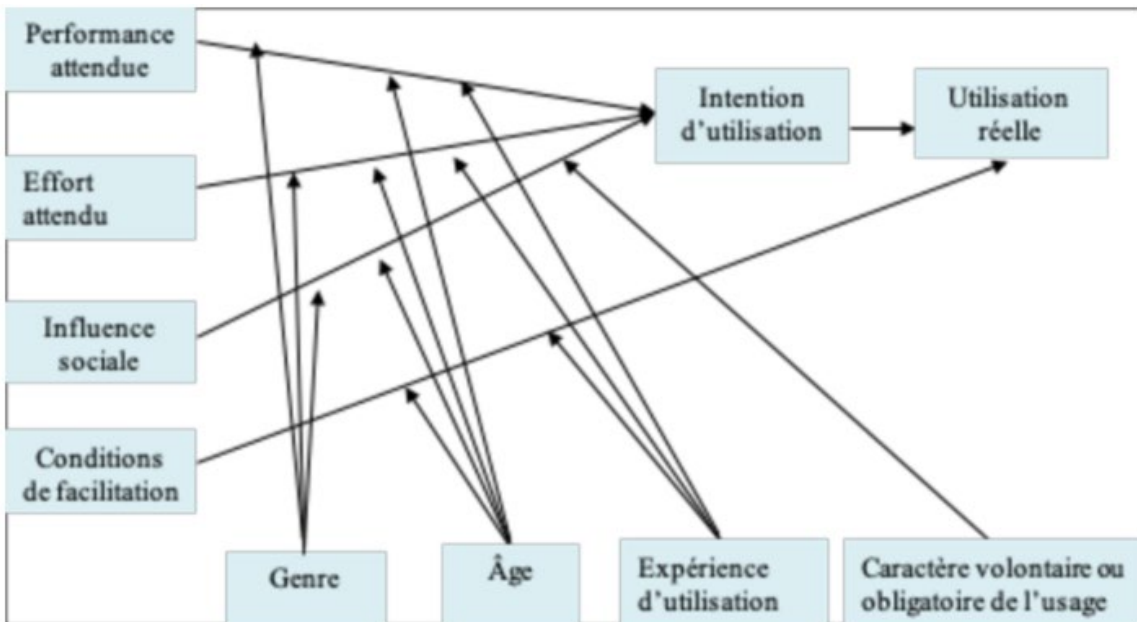


Figure 11. UTAUT. Source : Venkatesh et al. (2003)

Dans son ouvrage, Venkatesh et al. (2003), en définissant les construits du modèle, expliquent que la performance escomptée est définie comme le degré auquel une personne croit que l'utilisation d'un système particulier l'aidera à accroître sa performance au travail et ils ont émis l'hypothèse que l'influence de la performance escomptée (utilité perçue) sur l'intention d'utiliser était modérée par le genre et l'âge. Ils ont défini l'effort attendu comme le degré de facilité associé à l'utilisation d'un système. Après analyse, ils ont constaté que la facilité d'utilisation perçue sur l'intention d'utilisation était modérée par le genre, l'âge et l'expérience, cet effet modérateur étant plus fort chez les femmes, plus particulièrement les femmes jeunes et particulièrement en début d'expérimentation. Pour

définir l'influence sociale, ils ont précisé que c'était le degré auquel une personne perçoit comme important le fait que d'autres croient qu'il devrait utiliser ce nouveau système. À propos de l'influence sociale, Venkatesh et al. (2003) indiquent que l'influence sociale sur l'intention d'utiliser sera modérée par le genre, l'âge, le fait d'être volontaire et l'expérience d'utilisation, cet effet modérateur étant plus fort chez les femmes, et plus particulièrement chez les femmes âgées et chez les personnes avec peu d'expérience d'utilisation ou avec contraintes dans l'utilisation du système. En dernier lieu, ils ont défini les conditions facilitatrices comme le fait de croire que les infrastructures organisationnelles et techniques dont dispose l'entité vont permettre à l'utilisateur de tirer profit de l'usage du système. Ils ont ajouté que les conditions facilitatrices n'influençaient pas l'utilité perçue, mais que l'influence des conditions facilitatrices sur l'utilisation était modérée par l'âge et l'expérience, cet effet modérateur étant plus fort chez les salariés les plus âgés, plus particulièrement chez ceux ayant la plus grande expérience.

Dans le modèle UTAUT, et comme présenté dans le graphique 6, l'Intention d'utilisation est une variable médiatrice entre les différentes variables indépendantes et la variable dépendante. Selon F. D. Davis (1989), l'acceptation de la technologie se réalise quand se forme l'intention volontaire d'utiliser la technologie, intention qui mène dès lors à son usage. Alors, l'acceptation est considérée comme incluant aussi l'adoption, pour dire qu'accepter une technologie signifie aussi de décider de l'utiliser sur une certaine période.

2.3.6.1 Les travaux scientifiques en rapport avec UTAUT

Le modèle UTAUT a été utilisé par un bon nombre des chercheurs de différents domaines. Il a été adopté pour expliquer les services avancés des téléphones mobiles et l'adoption d'appareils sur un niveau individuel et contexte d'utilisation de masse. Dans son étude Carlsson et al. (2006) a examiné les facteurs affectant l'intention d'utilisation et les facteurs affectant l'utilisation du téléphone mobile. Les résultats obtenus montrent que la performance espérée et l'effort attendu avaient un fort effet direct sur l'intention d'utilisation des appareils mobiles et un tel effet a été affaibli lorsque l'attitude a été ajoutée

au modèle, ce qui indique que l'attitude explique une partie de l'intention d'utiliser l'appareil mobile.

Wang et Yang (2005) ont utilisé l'UTAUT pour analyser le stockage en ligne sur le marché financier, en ajoutant un nouveau construit de trait personnel au modèle. Ils ont traité cette nouvelle variable de deux manières en explorant le rôle que jouent les traits personnels dans le modèle UTAUT comme indirect ou intermédiaire. Après analyse, les résultats démontrent que l'expérience de l'Internet et l'esprit ouvert modèrent de manière inattendue la relation entre la performance espérée et l'intention d'adoption de stockage en ligne, avec un effet négatif.

2.3.7 UTAUT2 par Venkatesh et al.

Venkatesh et ses collègues ont développé un nouveau modèle à base de l'UTAUT et ils l'ont appelé l'UTAUT2. C'est une extension de l'UTAUT. Ils ont ajouté les nouvelles variables qui influencent l'adoption de la technologie. Ces variables sont relatives au marché de la consommation. Ils avaient comme objectif d'évaluer l'utilisation des nouvelles technologies sur le marché de la consommation. Le marché de la consommation veut dire un marché où une personne achète des produits ou des services pour son usage personnel. Dans ce modèle, Venkatesh et al. (2012) ont ajouté 3 nouvelles variables qui améliorent la prédiction de l'intention d'utilisation de la technologie à savoir : la motivation hédoniste, la valeur du prix et l'habitude. Alors, ils ont défini la motivation hédonique comme le plaisir ou la joie que procure l'utilisation d'une technologie. Pour eux, la valeur du prix fait référence à la valeur cognitive des utilisateurs (compromis entre les avantages perçus de la technologie et le coût monétaire de l'utilisation des systèmes). Enfin, ils ont défini l'habitude comme la mesure dans laquelle les gens ont tendance à adopter automatiquement des comportements en raison de l'apprentissage.

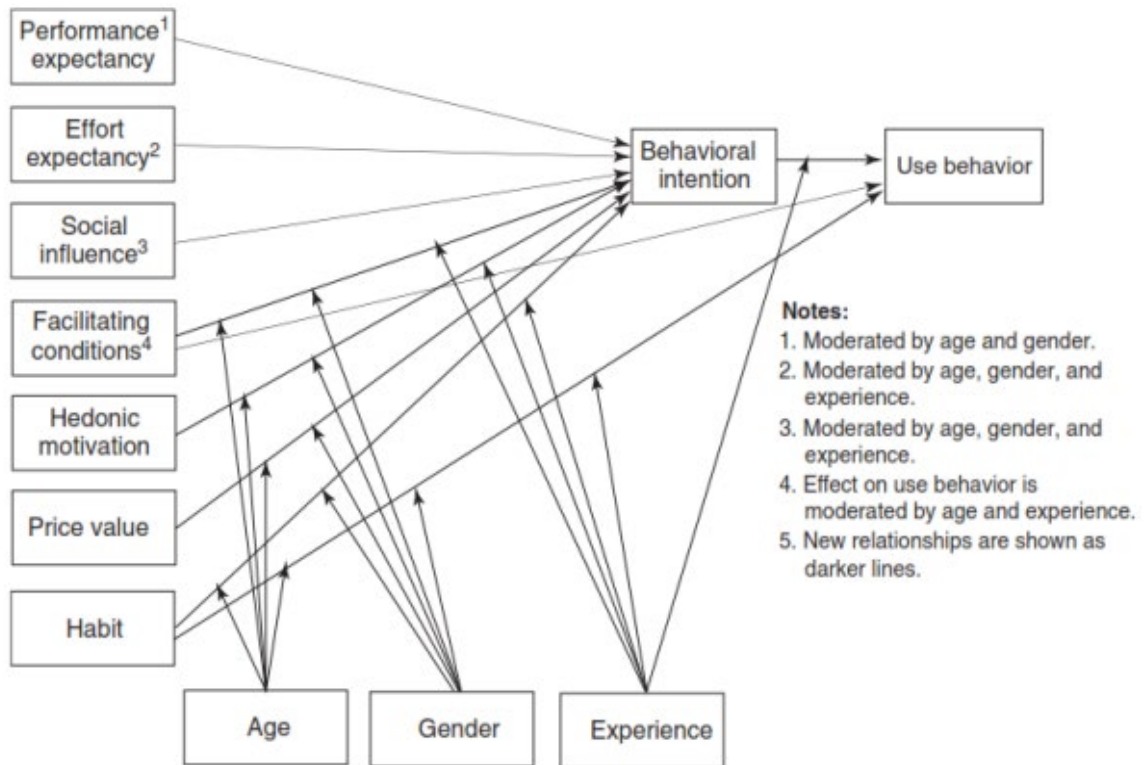


Figure 12. UTAUT2 Source : Venkatesh et al. (2012)

Encore dans ce modèle UTAUT2, Venkatesh et al. (2012) disent que le facteur modérateur, le caractère volontaire de l'utilisation du modèle UTAUT est abandonné dans UTAUT2 parce que, contrairement au milieu de travail où le degré de caractère volontaire de l'utilisation d'un système peut varier, l'utilisation est entièrement volontaire dans les milieux de consommation.

Tableau 2. L'évolution des théories et des modèles d'adoption des technologies

Année	Modèle	Développé par	Les déterminants de l'adoption de la technologie
1960	Théorie de diffusion de l'innovation de Rogers	Everett Roger	L'innovation et la diffusion (des canaux de communication)
1975	Théorie de l'action raisonnée	Ajzen et Fishbein	Intention comportementale, attitude et normes subjective
1985	Théorie du comportement planifié	Ajzen	Contrôle du comportement perçu, Intention comportementale, attitude et normes subjective

1989	Modèle d'acceptation de la technologie	Fred D. Davis	L'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue
2000	Modèle d'acceptation de la technologie 2	Fred D. Davis et Venkatesh	Influence sociale ainsi que les instruments cognitifs
2003	Modèle UTAUT	Venkatesh et al.	La performance escomptée, l'effort requis et les influences sociales
2012	Modèle UTAUT 2	Venkatesh et al.	La performance escomptée, l'effort requis et les influences sociales, la motivation hédoniste, la valeur du prix et l'habitude

Ce tableau donne un aperçu de l'évolution des théories et des modèles d'adoption des technologies pendant des années.

2.4 MODÈLE DE RECHERCHE

De la discussion précédente, il ressort clairement que parmi plusieurs modèles présentés ont été largement utilisés pour examiner l'acceptation de la technologie dans différents domaines de recherche et dans de nombreux pays du monde. Cependant, ces modèles sont critiqués pour leur pouvoir explicatif. Le modèle d'acceptation intégré (UTAUT) est sans doute celui qui a le pouvoir explicatif le plus important, s'élevant à 70 % (Venkatesh et al., 2003). On a vu également que l'UTAUT est un modèle validé empiriquement qui combine huit grands modèles d'acceptation de la technologie et leurs extensions. Le modèle UTAUT a été utilisé par beaucoup des chercheurs depuis sa création et ils ont pu en évaluer sa pertinence, sa validité et sa fiabilité pour expliquer la technologie adoption dans différents contextes (Anderson et al., 2006; Carlsson et al., 2006; Oshlyansky et al., 2007; Venkatesh et al., 2003). Dans leurs recherches, Anderson et al. (2006) ont validé les construits de l'UTAUT et ils ont démontré que la performance attendue est la variable la plus importante pour l'adoption de la tablette PC. Oshlyansky et al. (2007) ont validé le modèle UTAUT dans neuf pays culturellement différents, Une analyse pays par pays de l'UTAUT a fourni la preuve que le questionnaire permettant de mesurer les différents concepts de l'UTAUT fonctionnait comme prévu dans chacun des pays de l'échantillon et que la traduction n'avait pas handicapé les performances de l'UTAUT.

Sur la base des caractéristiques ci-haut présentées et de l'examen critique de la littérature existante, l'UTAUT nous apparaît le meilleur modèle à adopter pour cette étude afin d'explorer et d'étudier les facteurs affectant l'acceptation d'un nouvel outil prévisionnel des crues. Notre recherche s'appuiera donc sur le modèle original, les mesures et les analyses de Venkatesh et al. (2003) en termes de fiabilité, de validité, de corrélations et d'analyse factorielle. Toutefois, quelques modifications sur le modèle original de l'UTAUT seront faites afin de s'adapter au contexte de l'étude et d'atteindre notre objectif.

Du point de vue terminologique, nous avons dans un premier temps choisi de renommer les variables « Performance attendue » et « effort attendu » (qui sont parmi les variables explicatives clés du UTAUT). Nous avons employé les termes qui nous semblent plus expressifs et compréhensibles. Dans ce contexte, la variable « Performance attendue » est devenue la variable « Utilité perçue » alors que la variable « effort attendu » est devenue « Facilité d'utilisation » pour rendre clair notre construit. Dans un deuxième temps, nous avons conservé la variable « Influence sociale » qui est aussi une variable explicative dans le modèle UTAUT. Finalement, nous avons mis une variable « Risque d'utilisation », qui est un nouveau construit dans le modèle. Cette modification tient au contexte de notre étude. En effet, la technologie à adopter sera nouvelle, elle doit être utile pour la communauté et voir s'il n'y a pas un risque associé à leur utilisation. Enfin, les variables dépendantes « intention d'utilisation » et « utilisation réelle » de l'UTAUT ont été regroupées en une seule variable que nous appelons « intention d'adoption ». Venkatesh et al. (2003) identifient à travers les différentes théories utilisées pour l'élaboration de leur modèle UTAUT le genre, l'âge, l'expérience d'utilisation et le caractère volontaire comme étant variables de contrôles importants. Ils ont mesuré l'effet direct et indirect de ces déterminants. Néanmoins le contexte, la revue de littérature de notre étude nous incitent à retenir d'autres facteurs comme étant des variables de contrôles importants. Nous avons aussi opéré des modifications sur les variables de contrôles qui agissent sur l'influence sociale et facilité d'utilisation, et par conséquent influencent leurs effets sur l'intention d'utilisation de l'innovation. L'âge, le genre, a été conservé, l'expérience d'utilisation et le caractère volontaire ont été supprimés. La situation socio-économique (revenu, niveau

d'éducation), résidence (locataire, proprio, durée, sentiment d'attachement) sont les deux variables de contrôles qui ont été ajoutées parce que notre étude est relative à la localisation de la population. Ci-dessous, nous présentons notre modèle de recherche.

Modèle de recherche

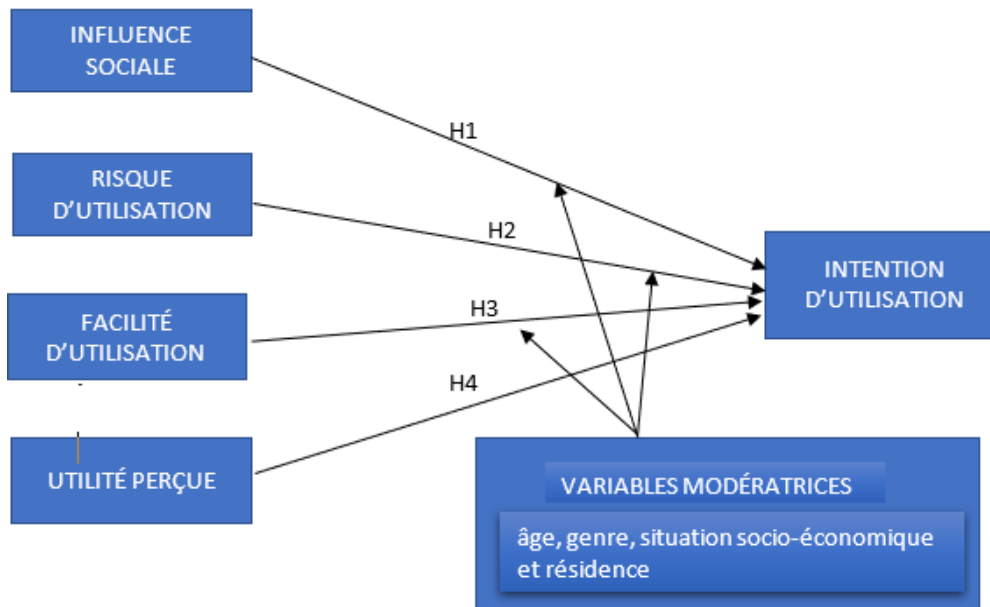


Figure 13. Modèle de recherche

2.4.1 Hypothèses de la recherche

Sur la base du modèle de recherche élaboré dans notre figure 13, nous avons construit des relations hypothétiques de notre étude qui sont présentées dans des paragraphes suivants.

- Hypothèse 1 (H1) : L'influence sociale exerce un effet positif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues ; c'est-à-dire que l'utilisateur d'un nouvel outil sera influencé positivement par ses proches.

- Hypothèse 2 (H2) : Le risque perçu de l'utilisation exerce un effet négatif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues. Ça signifie que plus le risque d'utiliser le nouvel outil est grand, moins il y aura la chance d'adoption d'utilisation de l'outil.
- Hypothèse 3 (H3) : La facilité d'utilisation exerce une influence positive sur l'intention d'adoption d'utilisation du nouvel outil prévisionnel. Cela signifie que plus la facilité d'utiliser le nouvel outil est grande, plus grande sera la chance d'adopter l'utilisation de l'outil.
- Hypothèse 4 (H4) : L'utilité perçue exerce une influence positive sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel; c'est-à-dire que l'utilisateur d'un nouvel outil sera influencé positivement par l'utilité que le nouvel outil va lui procurer.

2.5 CONCLUSION

Ce chapitre donne un aperçu des théories et des modèles qui ont évolué au fil des années pour mieux comprendre le processus d'adoption des technologies pour les individus ou les organisations. La revue de la littérature nous a permis de mettre en évidence les déterminants de l'adoption des comportements de façon générale et de l'acceptation et de l'utilisation des technologies de façon plus spécifique. Plusieurs études font des synthèses des variables prises en compte par celles qui étaient déjà publiées, sous forme de liste de variables. Chaque nouveau modèle s'appuie sur un modèle déjà publié en ajoutant ou modifiant les variables d'origine. Parmi tous les modèles étudiés, l'UTAUT est considéré comme le plus complet, car il peut expliquer davantage l'intention d'utilisation de la technologie que n'importe lequel des modèles précédents. Ce modèle développé par Venkatesh et al. (2003) et qui s'est proposé de réunir les variables les plus significatives issues de la littérature de l'adoption des nouvelles technologies, nous aidera à déterminer les facteurs qui influencent l'adoption d'un nouvel outil de prévision des crues. Au fil du temps, l'UTAUT a été fréquemment utilisé dans les milieux professionnels pour évaluer s'il peut être utilisé comme le meilleur modèle expliquant l'intention d'adopter des outils

basés sur la technologie. La plupart des entreprises, de nos jours, utilisent ce modèle pour évaluer ou faciliter l'adoption de nouveaux services comme des services bancaires mobiles, des paiements de billets et d'autres pratiques d'adoption multiple qui pourraient être basés sur la technologie (Martins, 2014).

Comme plusieurs études ayant utilisé le modèle UTAUT, nous l'avons simplifié afin de ne retenir que les variables jugées pertinentes au contexte de notre travail, en y ajoutant de nouvelles variables et en éliminant d'autres. Dans le chapitre suivant de méthodologie, nous avons expliqué l'opérationnalisation des variables et la construction du questionnaire.

CHAPITRE 3

MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Dans cette recherche, notre objectif est d'identifier les déterminants qui influencent l'adoption d'un outil prévisionnel des crues. Après une présentation de la revue de littérature et avoir choisi le cadre conceptuel de notre recherche, nous consacrons ce chapitre à la présentation de nos choix épistémologiques et de notre méthodologie de recherche.

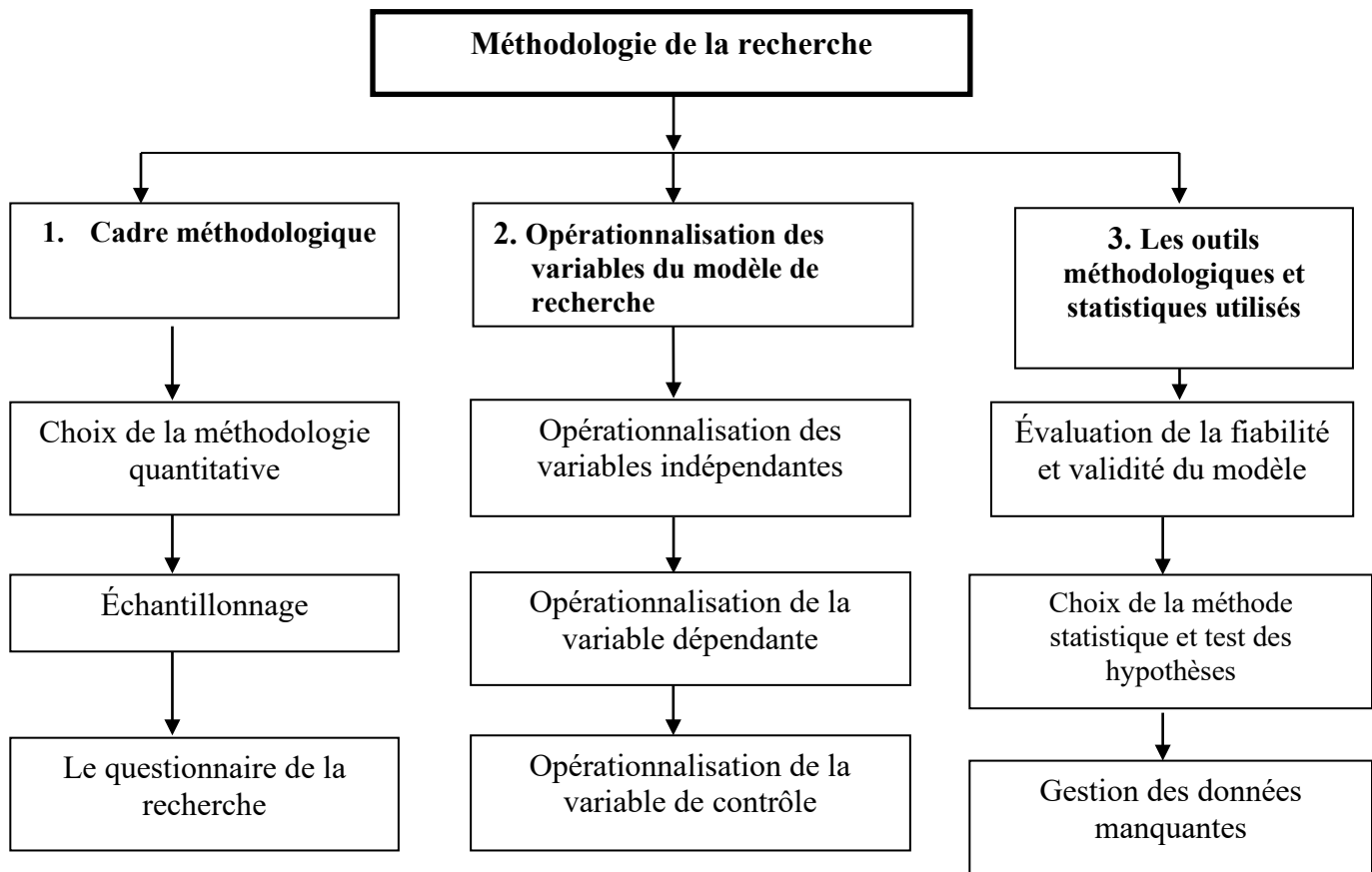


Figure 14. Méthodologie de la recherche

3.1 CADRE ÉPISTÉMOLOGIQUE

Depuis longtemps, le cadre épistémologique est le pilier dans la recherche en science de gestion (Gavard-Perret et al., 2012); Wacheux (1996). Il permet au chercheur de choisir la méthode convenable pour mener son travail de recherche. En sciences de gestion, trois grands paradigmes sont à considérer; le positivisme, le constructivisme et l'interprétativisme.

Notre recherche vise à découvrir les facteurs déterminants de l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues. C'est-à-dire que cette étude vise à expliquer les facteurs qui influencent l'adoption d'un outil avant son utilisation. Ceci signifie que notre recherche s'inscrit dans une position « positiviste », visant à découvrir une structure sous-jacente de la réalité et à l'expliquer (Le Moigne, 1990). Selon Blaikie (2010), « le positivisme considère la réalité comme constituée d'évènements discrets qui peuvent être observés par les sens humains ». Les positivistes recommandent une démarche de type hypothético-déductive, qui est d'ailleurs adopté dans notre travail. Cette démarche démarre avec une problématique et des questions et se transforme en hypothèses qui vont être testées par la suite (Gavard-Perret et al., 2012).

3.2 MÉTHODOLOGIE QUANTITATIVE

Dans un travail scientifique, la recherche peut être classée en trois catégories de base qui sont une recherche quantitative, une recherche qualitative et une recherche mixte (Swanson & Holton, 2005). Chacune de ces méthodes joue un rôle important dans le domaine de la recherche. Les chercheurs choisissent l'un des trois types de méthodes de recherche ci-dessus selon le but de la recherche, les objectifs, la nature du sujet et les questions de recherche ainsi que la collecte et l'analyse des données (Goertz & Mahoney, 2012).

Dans une position positiviste, il existe une vérité que la science peut observer, mesurer et décrire (Park et al., 2020). En cohérence avec le positionnement choisi, les

techniques quantitatives sont souvent associées au paradigme épistémologique positiviste comme Daniel (2016) et Lincoln et Guba (1985) l'affirment. Cela signifie que les techniques quantitatives seront utilisées dans notre travail de recherche. La méthode quantitative est basée sur une quantification des variables et une analyse statistique de celle-ci afin d'obtenir des résultats précis. Selon Kumar (2011) et Swanson et Holton (2005), cinq étapes pour effectuer efficacement une recherche quantitative existent :

- Formuler une problématique;
- Déterminer les participants humains (échantillonnage);
- Sélectionner des méthodes pour répondre aux questions, et identifier les variables;
- Sélectionner des méthodes statistiques pour analyser les données collectées;
- Effectuer l'interprétation des résultats sur la base des analyses statistiques faites.

Dans la conception quantitative, les données sont structurées sous forme de nombres ou peuvent être immédiatement transformées en nombre (Creswell, 2008). Cependant, afin d'étudier et de répondre aux objectifs de la recherche, une conception qualitative a été réalisée et transformée en conception quantitative avec une structure de données ordinale allant de fortement en désaccord (1) à fortement d'accord (5). En se référant à Evrard (2009), la méthode quantitative permet d'adopter une position déductive qui est préconisée lorsque l'on cherche à décrire et à expliquer les causes d'un phénomène, en vue de prévoir les suites et conséquences de ce même phénomène.

3.3 ÉCHANTILLONNAGE ET RECRUTEMENT DES PARTICIPANTS

Selon Gray (2009), une population est le nombre entier de groupes ou d'éléments possibles que le chercheur souhaite inclure dans l'étude. La population de notre étude consiste en la population vivant des zones inondables au Québec. L'échantillonnage non

probabiliste à participation volontaire a été choisi pour notre étude. Pour construire notre échantillon, nous avons contacté des municipalités au Québec touchées par les inondations et leur ont proposé de nous supporter dans le recrutement des participants. Ces municipalités ont envoyé le site Web du questionnaire à leurs citoyens soit via leur propre site web ou via des documents publicitaires. De plus, les citoyens qui ont participé dans les focus groupes (réalisés dans le cadre de la consultation précédent la réalisation de notre mémoire) ont également été invités à remplir le questionnaire.

3.4 QUESTIONNAIRE DE LA RECHERCHE

Gray (2009) a déclaré que le questionnaire est l'un des outils de collecte des données le plus utilisé et considéré comme le meilleur choix pour cibler l'administration d'un grand nombre de participants en peu de temps. La méthode du questionnaire a été utilisée pour recueillir les données de notre travail de recherche. Par conséquent, le questionnaire a été élaboré, sur la base du modèle UTAUT, afin de choisir les meilleures questions pour atteindre l'objectif de notre étude. Les questionnaires sont des outils de collecte de données d'auto-évaluation auxquels on répond à distance du chercheur. La bonne qualité des questions et la conception du questionnaire donnent à la recherche une validité et des mesures fiables en aidant les participants à bien comprendre les questions et à y répondre de manière appropriée (Neuman, 2006). Plusieurs autres chercheurs ont utilisé cette technique de collecte d'information pour étudier l'adoption d'outils dans différentes populations (Cartel & Yeqing, 2005).

Le questionnaire a été administré d'avril en juin 2021. Il comporte une partie introductive qui explique les objectifs de l'étude et qui précise les coordonnées du chercheur et de l'équipe d'encadrement (Voir annexe I). Le questionnaire est composé de deux parties (Voir annexe 2). La première contient les variables de notre modèle qui mesurent l'attitude des participants et décrivent leurs perceptions concernant l'adoption d'un nouvel outil prévisionnel des crues. Cette partie contient 10 questions. La deuxième partie du questionnaire permet de recueillir des informations démographiques et générales sur les

répondants. Pour bien décrire notre échantillon, nous avons, entre autres, ajouté des questions reliées au risque perçu de l'inondation, à l'attitude face aux risques du répondants ainsi qu'aux caractéristiques espérées de l'outil.

En principe, pour rendre une enquête plus efficace, un questionnaire doit être clair, court et répondre aux objectifs de la recherche. Afin de s'assurer de la bonne compréhension des questions, un prétest du questionnaire a été fait auprès des représentants du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques qui travaillent sur le projet Info-Crue. Ces répondants ont une connaissance approfondie en rapport avec la population habitant dans des zones inondables au Québec. Après le prétest, des modifications ont été faites, c'est-à-dire que certains termes ont été modifiés, de même que certaines questions ont été ajoutées ou supprimées, pour s'assurer que le questionnaire puisse répondre adéquatement aux objectifs poursuivis par notre recherche et qu'il soit bien compris par les futurs répondants. Ce prétest nous a permis aussi de déterminer la durée du questionnaire, qui est environ de 10 minutes (Voir annexe 3). Le questionnaire a été validé après les modifications recommandées et a été envoyé par la voie électronique « Internet ». Ce mode d'administration est de plus en plus utilisé dans les recherches académiques et connaît un fort succès (Gavard-Perret et al., 2012). Notre questionnaire contient essentiellement des questions fermées, type de formulation qui présente beaucoup d'avantages pour tester les hypothèses. En effet, Gavard-Perret et al. (2012) note que ces questions sont faciles à répondre et à administrer. De leur côté, M. Carricano, Pujol, F. et Bertrandias, L. (2010) énoncent que ce format permet aux répondants de se positionner parmi un ensemble de réponses qui lui sont proposées. Quatre types de modèles de questions ont été utilisés tels que :

- Des questions dichotomiques (deux réponses sont proposées oui ou non) ;
- Des questions à choix simple (les répondants choisissent une seule réponse possible parmi une liste de choix) ;

- Des questions à choix multiples (les répondants choisissent une ou plusieurs réponses parmi une liste de choix proposée) ;
- Des questions d'échelles à catégories spécifiques (échelles de Likert)

3.5 OPÉRATIONNALISATION DES VARIABLES DU MODÈLE DE RECHERCHE

Ce travail de recherche se focalise sur les effets des variables indépendantes sur la variable dépendante (Intention d'adoption). De plus, cette recherche examine comment les variables de contrôles telles que les propriétés, les situations socio-économiques (revenu, éducation), l'âge, le sexe et la résidence (durée, propriétaire ou sentiment d'attachement aux propriétés) agissent avec les principaux construits de notre modèle.

3.5.1 Échelles de mesure métriques des variables

L'instrument de mesure de notre étude a été construit à partir des études antérieures sur l'intention d'acceptation des outils électronique et informatique (Jambulingam, 2013; Nawi et al., 2015). Nous avons utilisé une échelle de Likert avec cinq points de réponse par rapport au modèle UTAUT ('1' de fortement en désaccord à '5' fortement d'accord) selon les échelles de mesure adaptées de (F. D. Davis, 1989)

Tableau 3. Mesure des variables

VARIABLES	IDENTIFIANTS	ITEMS
Influence sociale	INFLUENCE1	Si je voyais la plupart des gens de mon entourage utiliser l'outil prévisionnel des crues, je serais porté(e) à l'utiliser.
	INFLUENCE2	Si les personnes qui sont importantes pour moi me recommandaient cet outil de prévision, j'aurais alors tendance à l'utiliser.
Risque perçu de l'utilisation	RISQUE_UTIL1	Je crains que la prévision ne soit pas juste et précise.
	RISQUE_UTIL2	Je crains que la prévision soit exagérée et qu'elle me mette en mode panique inutilement.
	RISQUE_UTIL3	Il ne me dérange pas que la prévision soit surestimée. Je préfère toujours me préparer au pire quitte à ce qu'il ne survienne pas.
	RISQUE_UTIL4	Je crains que la prévision soit sous-estimée et que je subisse des dommages que j'aurais pu éviter.
	RISQUE_UTIL5	Je crains que le moment prévu de la crue ne soit pas juste (qu'on prévoit une inondation dans 2 jours alors qu'elle arrive plus rapidement ou l'inverse).
	RISQUE_UTIL6	Je crains que la prévision soit trop incertaine de sorte qu'elle rende plus difficile la prise de décision.
	RISQUE_UTIL7	Je crains de vivre plus d'anxiété si j'utilisais l'outil de prévision des crues.
	RISQUE_UTIL8	Je pense que je ne me sentirais pas à l'aise en utilisant cet outil de prévision des crues.
	RISQUE_UTIL9	Je pense que l'utilisation d'un outil de prévision des crues augmenterait beaucoup mon sentiment d'insécurité.

	RISQUE_UTIL10	Je crains que l'apprentissage de cet outil ne me prenne trop de temps.
	RISQUE_UTIL11	Je pense que l'utilisation d'un outil de prévision des crues serait risquée.
	RISQUE_UTIL12	Je perdrais confiance dans l'outil s'il me fournissait des prévisions complètement erronées à répétition.
	RISQUE_UTIL13	Si on ne m'alertait souvent pour rien, je perdrais confiance dans l'outil.
Facilité d'utilisation	FACILITE_1	Il serait important que l'outil de prévision soit facile à utiliser et ne me demande pas beaucoup d'efforts.
	FACILITE_2	Il serait important que l'outil de prévision soit vulgarisé et compréhensible.
	FACILITE_3	Je crois que je serais rapidement compétent(e) dans l'utilisation d'un outil de prévision des crues.
	FACILITE_4	Il serait important qu'il y ait une assistance technique disponible (ex.: chat en mode direct) pour mieux comprendre le fonctionnement du système.
	FACILITE_5	Il serait important que l'outil de prévision des crues requière le moins d'étapes possible pour disposer de la prévision.
	FACILITE_6	Il serait important que mon interaction avec cette technologie soit conviviale.
	FACILITE_7	Il serait important de disposer d'un tutoriel pour m'expliquer comment fonctionne l'outil.
Utilité perçue	PERC_UTIL1	Un outil de prévision des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau me serait utile.
	PERC_UTIL2	Un outil de prévision des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau me permettrait d'anticiper mes actions et de

		mieux préparer mon domicile pour contrer l'inondation.
	PERC_UTIL3	Avoir accès à un outil de prévision des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau serait rassurant pour moi.
	PERC_UTIL4	L'outil prévisionnel des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau ne m'apporterait aucune plus-value.
	PERC_UTIL5	Utiliser un outil de prévision des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau me permettrait de prendre les décisions appropriées en situation d'inondation.
Intention d'utilisation	INT_UTILISA1	J'ai l'intention d'utiliser l'outil prévisionnel des crues lorsqu'il sera disponible.
	INT_UTILISA2	J'utiliserai l'outil prévisionnel des crues même s'il n'était pas parfait.

3.5.2 Variables indépendantes

3.5.2.1 Influence sociale

Elle est définie par la perception d'un individu selon laquelle les personnes les plus importantes pour lui pensent qu'il devrait ou non adopter un comportement (Ajzen I. , 1975). L'influence sociale reflète l'effet de facteurs environnementaux tels que les proches (parents et amis) sur le comportement des individus (Kelman, 1958). L'influence sociale est considérée par beaucoup des chercheurs scientifiques dans leurs modèles théoriques d'adoption des technologies comme déterminant influençant directement l'intention d'adoption d'une technologie (F. D. Davis & Venkatesh, 2000; Moore & Benbasat 1991).

3.5.2.2 Risque perçu de l'utilisation

Des études antérieures ont effectué des recherches approfondies sur la relation entre le risque perçu de l'utilisation et l'intention d'adoption comme celle de Featherman (2003) ; les scientifiques notifient que le risque impliqué dans une technologie augmente les inquiétudes des clients avec la sécurité et ainsi ralentir l'adoption de la technologie.

La notion de risque perçu est indispensable dans le processus d'adoption d'une innovation au niveau individuel. Dans la mesure où le produit/service est nouveau, l'utilisateur/consommateur prend un risque en l'utilisant/ l'achetant, par rapport à un produit qu'il connaît déjà. Plus le risque perçu est important, plus l'adoption du nouveau produit/service sera lente et difficile (Le Nagard-Assayag & Manceau, 2005). C'est pourquoi il nous sera utile d'étudier cette variable. Le risque perçu est intégré aux modèles d'adoption et d'explication des comportements d'adoption (M. S. Y. Lee et al., 2003; Pavlou, 2003; Yu, 2012). Le risque perçu est une variable liée au contexte (Chouk & Perrien, 2006) et l'importance de cette variable dépend de différents facteurs (Le Nagard-Assayag & Manceau, 2005).

3.5.2.3 Facilité d'utilisation

Selon Venkatesh et al. (2003), la facilité d'utilisation se définit comme le degré de facilité associé à l'utilisation d'un système. C'est le degré auquel un individu croit qu'une infrastructure organisationnelle et technique existe pour soutenir un nouvel outil. L'accessibilité aux ressources nécessaires et acquisition des connaissances ainsi que le soutien nécessaire sont indispensables pour faciliter l'utilisation d'un nouvel outil. La facilité d'utilisation, dans l'UTAUT, est considérée comme un déterminant direct de l'intention d'adoption.

3.5.2.4 Utilité perçue

F. D. Davis (1989) a défini l'utilité perçue comme le degré auquel une personne croit que l'utilisation d'un système améliorera ses performances. Pour clarifier davantage, nous devons comprendre l'utilité perçue comme le degré d'utilité auquel une personne croit que l'adoption d'un outil va lui apporter à réaliser ses objectifs. La notion d'utilité est une notion complexe, car la construction de ce concept implique un jugement moral : tout le monde ne parle pas de la même façon de l'utilité, ne partage pas les mêmes valeurs ni les mêmes besoins. Il serait donc erroné d'imaginer une utilité universelle (Bobillier Chaumon & Oprea Ciobanu, 2009).

3.5.3 Variable dépendante

Ce modèle est composé d'une seule variable dépendante : l'intention d'adoption de l'outil prévisionnel des crues. Chaque fois qu'une technologie ou un outil est développé, les utilisateurs ont deux choix qui sont : l'adopter ou le rejeter.

3.5.4 Variables de contrôle

C'est un sous-ensemble d'une classe de variables étiquetées en sciences sociales comme variables de « test » ou de « spécification », car elles spécifient la forme et l'ampleur de la relation entre une variable indépendante et la variable dépendante (Rosenberg, 1968). Une variable de contrôle peut changer l'amplitude de la relation entre les variables indépendantes et les variables dépendantes. En référence à la revue de la littérature à propos du modèle adoptée dans notre recherche, les variables de contrôle suivantes ont été gardées : âge, genre, situation socioéconomique (revenu, niveau d'éducation), résidence (locataire, proprio, durée, sentiment d'attachement).

3.5.4.1 Âge

L'âge peut exercer une influence importante sur l'intention d'adoption d'un outil technologique. Bhatnagar et al. (2000) ont trouvé que les personnes âgées perçoivent un risque plus faible que les plus jeunes les gens lors de l'adoption d'un outil électronique, en raison de leur expérience antérieure et de leur plus grande confiance en soi.

3.5.4.2 Genre

Le genre est une variable comportementale importante pour les technologies de l'information et de la communication, et les études antérieures sont controversées en ce qui concerne l'influence du genre sur le risque. Finucane et al. (2000) ont trouvé une différence entre les hommes et les femmes dans une étude sur les risques sanitaires, alimentaires et technologiques. Bhatnagar et al. (2000) mentionnent que les hommes achètent plus de technologie, tandis que les femmes achètent de la nourriture et des vêtements et ils en tirent la conclusion que c'est pour cette raison que les hommes percevaient plus de risque. Pour Venkatesh et al. (2003), le rôle du genre dans l'adoption du commerce électronique est crucial. Selon Liebermann et Stashevsky (2002), les femmes perçoivent un risque plus élevé que les hommes lors de l'achat en ligne en raison du risque de vol de carte de crédit et du manque de contact humain.

3.5.4.3 Facteurs socioéconomiques (Revenu et niveau d'éducation)

Zmud (1979) démontre que les technologies informatiques exigent que les utilisateurs aient certaines connaissances et compétences, et leur niveau d'éducation fait une différence dans les comportements d'adoption et d'utilisation d'un nouveau technologique. Selon Lindell et Hwang (2008), il existerait une relation positive entre un revenu élevé et une perception du risque. Par ailleurs, les résultats de l'étude de Botzen et al. (2009) indiquent que les gens plus éduqués estiment moins élevée la probabilité d'une inondation future que les autres. Aussi Burton et al. (1978) a précisé que le niveau d'éducation d'un utilisateur est associé à la perception que la personne a d'un système en termes de convivialité.

3.5.4.4 Lieu de résidence

a) Propriétaire/locataire

Selon Burningham et al. (2008), les propriétaires seraient plus conscients du risque d'inondation, donc plus enclins à adopter des comportements de protection. L'étude de Takao et al. (2004) observe que les propriétaires, contrairement aux locataires, tendent davantage à mettre en place des mesures préventives, mais seulement s'ils ont connu des dommages importants à la suite d'une inondation antérieure.

b) Durée de résidence

Dans l'étude de Burningham et al. (2008), il est également démontré l'existence d'une relation positive entre une plus longue durée de résidence et une perception du risque accru. Aussi, Adeola (2009) démontre que la durée de résidence a un effet positif sur l'adoption de comportements de protection, notamment sur la décision d'évacuer. Selon Parker et al. (2007), les résidents de longue date sont plus susceptibles de recevoir des avertissements en cas d'inondation. Dans leurs études, ils expliquent le fait que ces résidents sont peut-être plus conscients du risque ou ont tout simplement accès à un plus grand réseau social leur permettant d'être mieux informés dans un tel contexte.

c) Proximité des cours d'eau

Selon les recherches d'Adeola (2009) et Botzen et al. (2009), la population qui habite des régions non protégées par des digues tend à sous-estimer le risque d'inondation et n'est donc pas motivée à mettre en place des mesures préventives. Pour Zhang et al. (2010), il est possible de croire que plus les personnes habitent près de l'eau, plus elles sont susceptibles d'avoir expérimenté une inondation dans le passé, ce qui influencerait leur perception du risque.

d) Sentiment d'attachement

Finalement, certaines personnes tendent à nier ou à sous-estimer le risque d'inondation en raison de leur attachement envers leur propriété (Burningham et al., 2008). Chaque personne a ses raisons propres d'être attachée à son domicile, et cet attachement à l'égard du domicile et de la région semble déterminant dans la décision d'habiter une propriété située dans une zone inondable et de refuser une délocalisation permanente.

3.6 ASPECTS ÉTHIQUES

Pour répondre aux exigences éthiques de la recherche, tous les répondants doivent être informés de l'objectif de l'enquête, et tous les répondants doivent répondre au questionnaire sur une base volontaire (Bryman, 2012). Pour ce faire, dans les groupes de discussion, les participants ont clairement été informés de leurs tâches dans l'étude et des conditions de leur participation. Ils ont donné leur consentement à participer à l'étude en remplissant le questionnaire. Ils ont été informés que leur participation était volontaire et qu'ils pouvaient interrompre leur participation à tout moment. Le seul critère requis pour l'inclusion dans cette étude était que les répondants devaient être âgés de 18 ans ou plus. Les résultats sont ensuite présentés d'une manière qui n'identifie pas les individus (Bryman, 2012), ce qui signifie que dans notre recherche, la vie privée des répondants est complètement protégée.

3.7 OUTILS MÉTHODOLOGIQUES ET STATISTIQUES UTILISÉS

La collecte de données a été effectuée à partir du mois d'avril jusqu'au mois de juin 2021. Nous avons adopté un questionnaire en ligne en utilisant le logiciel Survey Monkey. Pendant le traitement des données, nous avons choisi d'exploiter les données à travers le logiciel SPSS (Statistical Package for the social science) dans le but d'assurer une bonne analyse statique et interprétation des résultats (Rachidi, 2009). Dans une première étape, on a effectué une analyse descriptive sur la population répondante et sur les variables du

modèle. Les analyses descriptives présentées sont la moyenne, l'écart type, les valeurs minimums et maximums, et après, des analyses déductives ont été effectuées pour les tests de fidélité pour chacune des variables construites. Par la suite, on a effectué des tests sur les hypothèses proposées en utilisant la régression linéaire multiple.

Dans des recherches scientifiques, les données manquantes ou des réponses incomplètes sont considérées comme une contrainte dans l'analyse des données (Tabachnick & Fidell, 2007). Avant de procéder à l'analyse des données, nous avons d'abord traité les données manquantes pour rendre les résultats plus fiables (Hair et al., 2006). Ces données peuvent avoir plusieurs impacts dans l'analyse. Tout d'abord, elles peuvent entraîner une réduction de la taille de l'échantillon, ce qui pourrait avoir un impact sur la puissance statistique de l'étude. Ensuite, la diminution de la taille d'échantillon d'analyse due aux données manquantes peut entraîner une augmentation de la variance des estimations. Enfin, les données manquantes peuvent produire un biais dans les estimations portant sur les variables d'intérêt. Les données manquantes peuvent être remplacées par leur moyenne. Bien que cette approche soit simple en utilisation, l'inconvénient est qu'elle pourrait conduire à une sous-estimation de la variance des estimateurs. Dans le cadre de notre recherche, les données manquantes ont été rares et n'ont conséquemment pas eu d'effet sur la taille de notre échantillon et sur la puissance statistique de notre étude.

CHAPITRE 4

ANALYSE DES RÉSULTATS

4.1 INTRODUCTION

Ce chapitre présente l'analyse des données recueillies du questionnaire de l'enquête. Selon Hair et al. (2006), l'analyse des résultats en deux étapes est la meilleure parce qu'elle garantit que les bonnes mesures de construits sont représentées dans le modèle structurel valide. Dans la première étape d'analyse, il s'agit de faire la présentation descriptive des résultats. La deuxième étape est consacrée à la présentation des résultats de l'analyse confirmatoire. Quant aux tests de régression, ils sont réalisés sur les différentes échelles retenues à l'issue de l'analyse factorielle, et nous procédons à la régression linéaire pour tester les hypothèses puis répondre aux questions de la recherche. Enfin, nous terminons par une discussion et une implication sur les résultats de recherche pertinents.

L'enquête a été effectuée auprès de 106 personnes (Voir annexe 3), dont 27 ont donné des réponses incomplètes. Nous avons donc analysé 79 réponses. En premier lieu, pour bien décrire notre échantillon, nous avons émis des questions caractérisant les comportements de la population à l'égard de l'inondation. Beaucoup de recherches scientifiques expriment que les personnes, qui habitent une région à risque d'inondation ou bien qui habitent une zone inondable, ont des perceptions différentes à propos de l'inondation (Fordham et al., 1991). Dans notre revue de littérature, nous avons expliqué que le mot « risque » est associé aux termes aléa, vulnérabilité et résilience. La notion d'utilité est une notion complexe, car la construction de ce concept implique un jugement moral : tout le monde ne parle pas de la même façon de l'utilité, ne partage pas les mêmes valeurs ni les mêmes besoins. Il serait donc erroné d'imaginer une utilité universelle (Bobillier Chaumon & Oprea Ciobanu, 2009). Ensuite, nous avons aussi voulu savoir

l'attitude face aux risques de la population. Ce sont des comportements qu'une personne perçoit quand elle prend la décision d'acheter, d'utiliser ou d'adopter un nouvel outil ou produit et qu'elle pense qu'il y a une potentielle probabilité de perte ou d'inefficacité de l'outil ou produit. Enfin, nous avons vérifié les caractéristiques d'un outil que la population souhaite avoir. Dans un deuxième temps, nous avons dressé un aperçu général du groupe des répondants en termes d'informations démographiques, économiques et résidentielles, telles que le sexe, l'âge, le niveau d'éducation, la profession, le lieu de résidence et le choix de ce lieu. Les sections suivantes décriront chaque groupe et fourniront les conclusions de l'analyse.

4.2 ANALYSE DESCRIPTIVE

4.2.1 Profil des répondants

En premier lieu, pour bien décrire notre échantillon, nous avons émis des questions caractérisant les comportements de la population à l'égard de l'inondation. Les paragraphes suivants donnent un aperçu général du groupe des répondants pour leurs situations démographiques, économiques et résidentielles, telles que le sexe, l'âge, le niveau d'éducation, la profession, le lieu de résidence et le choix de ce lieu.

4.2.1.1 Âge

Tableau 4. Âge de l'échantillon

		Fréquence	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Moins de 30 ans	3	3,8	3,8
	Entre 45 et 60 ans	18	22,8	26,6
	Entre 30 et 45 ans	29	36,7	63,3
	Entre 60 et 80 ans	29	36,7	100,0
	Total	79	100,0	

En se référant aux données ci-dessus, les distributions concernant l'âge nous montrent que la majorité de nos répondants sont âgés entre 30 et 45 ans et entre 60 et 80 ans avec 36,7 % dans chaque de ces deux groupes d'âge ; c'est-à-dire que la grande partie de nos

répondants (73,3 %) appartient au groupe des personnes plus âgées de notre échantillon (60 et 80 ans) et au groupe des personnes ayant un âge moyen (30 et 45 ans).

4.2.1.2 Genre

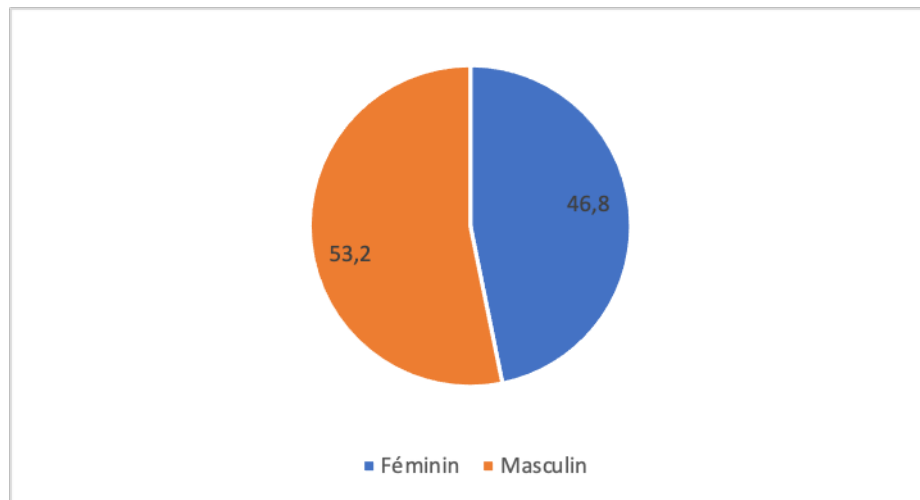


Figure 15. Genre de l'échantillon

Les répondants sont pour la majorité des hommes (avec 53,2 % contre 46,8 % de femmes).

4.2.1.3 Niveau d'étude

Tableau 5. Niveau d'étude de l'échantillon

		Fréquence	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Secondaire	17	21,5	21,5
	Cégep	21	26,6	48,1
	Universitaire	41	51,9	100,0
	Total	79	100,0	

Selon le rapport de l'Institut de la statistique du Québec (2020), trois Québécois sur dix détiennent un certificat, un diplôme ou un grade universitaire. Les données de notre

enquête indiquent que la grande partie de nos répondants ont le niveau d'étude universitaire à 51,9 % et le CEGEP à 26,6 %.

4.2.1.4 Régime de travail

Tableau 6. Régime de travail de l'échantillon

		Fréquence	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Oui, à temps plein	47	59,5	59,5
	Oui, à temps partiel	10	12,7	72,2
	Non	22	27,8	100,0
	Total	79	100,0	

Les résultats de notre enquête montrent que la plupart de nos répondants sont des travailleurs à temps plein avec 59,5 %. De même, dans les rapports de l'Institut de la statistique du Québec (2020), les statisticiens présentent qu'en 2019 et en 2020, les travailleurs à temps plein, que ce soit un travailleur permanent ou temporaire, sont plus nombreux que les travailleurs à temps partiel.

4.2.1.5 Profession

Tableau 7. Profession des répondants

		Fréquence	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Artisan, commerçant(e), chef4 d'entreprise.	4	5,2	5,2
	Employé(e) syndiqué(e)	13	16,9	22,1
	Employé(e) non syndiqué(e)	10	13,0	35,1
	Cadre ou profession libérale.	22	28,6	63,6
	Agriculteur(trice) exploitant(e).	6	7,8	71,4
	Autre (veuillez préciser)	22	28,6	100,0
	Total	77	100,0	

Selon nos enquêtes, les cadres ou les personnes qui ont des professions libérales sont en grand nombre avec 28,6 %. Les agriculteurs ne sont pas vraiment nombreux ni les artisans et commerçants.

4.2.2 Risque perçu d'inondation et attitude face au risque des répondants

4.2.2.1 Risque perçu de l'inondation

a) Aléas

En se référant aux définitions de l'aléa données dans les paragraphes précédents, il est considéré comme un événement imprévisible et le plus souvent défavorable lié à un risque. Dans des analyses univariées suivantes, nous avons vérifié l'écart type et la moyenne de la population. Nous avons posé quatre questions suivantes : « Je suis au courant que la rivière la plus proche de chez moi va déborder (Aléa1); j'ai une bonne connaissance du risque que j'encours en matière d'inondation (Aléa2); Je me renseigne régulièrement sur la montée du niveau de l'eau de la rivière plus proche (Aléa3); Je consulte régulièrement les sites web de ma ville et celles du gouvernement pour m'informer sur le risque d'inondation (Aléa4)».

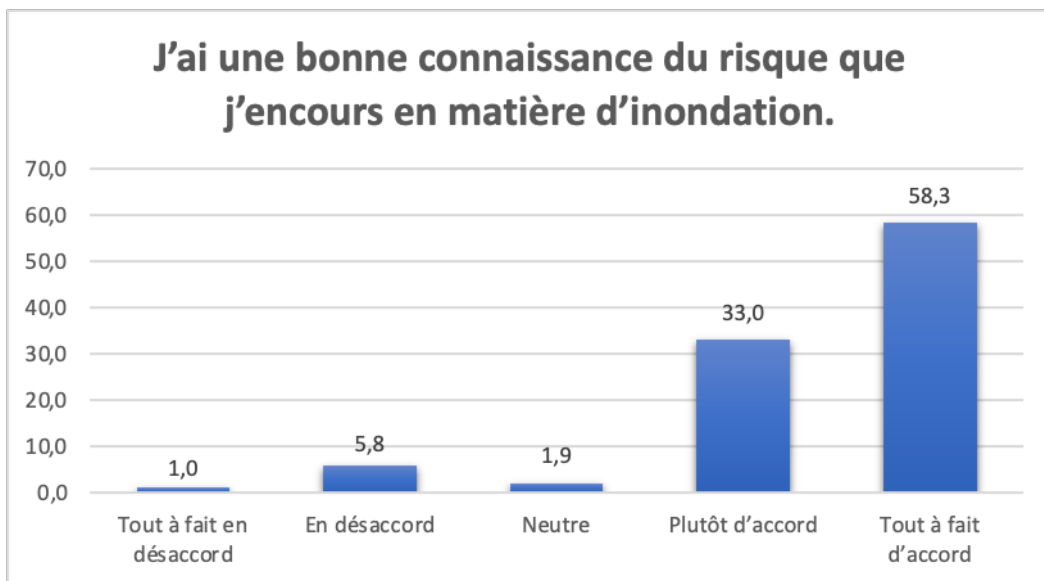


Figure 16. Réponses des répondants sur la connaissance de l'aléa

Dans notre cas (voir figure 16), nous avons observé que, pour les questions relatives aux informations suffisantes à propos de l'aléa de l'inondation, 91,3% des répondants ont démontré avoir une connaissance suffisante aux aléas de l'inondation. Pour ce qui est de se renseigner à propos de l'inondation (voir la figure 17), des répondants sont en majorité d'accord à 73,6 % qu'ils se renseignent pour avoir les informations sur la montée des eaux dans leur rivière.

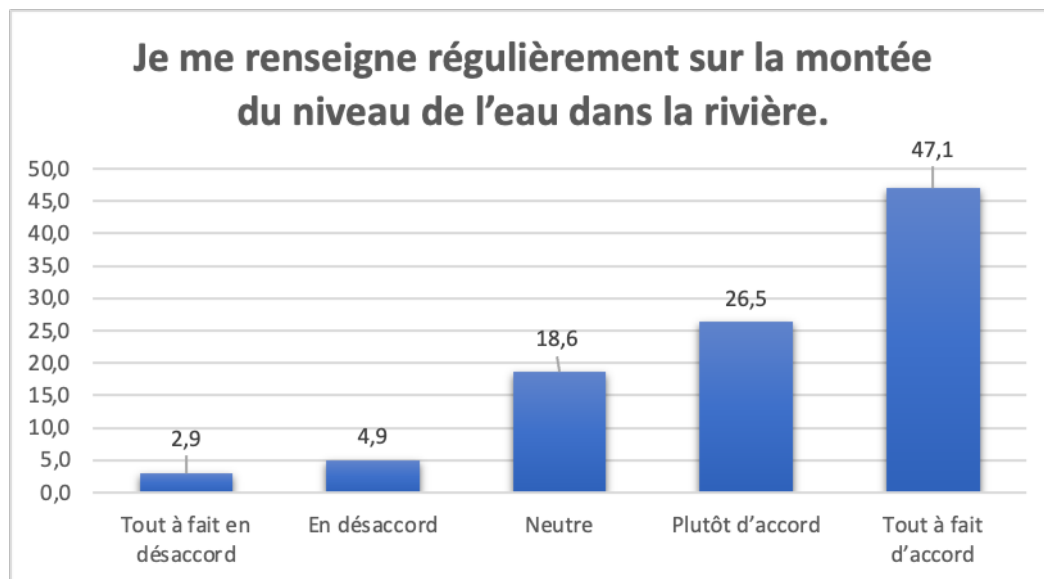


Figure 17. Réponses des répondants sur le niveau de renseignement à propos de l'aléa inondation

Étonnamment, même si la population a des connaissances à propos de l'aléa de l'inondation, elle est très attachée aux nouvelles informations qui peuvent survenir pour lui donner de nouvelles informations qui peuvent enrichir ses connaissances en matière d'aléa.

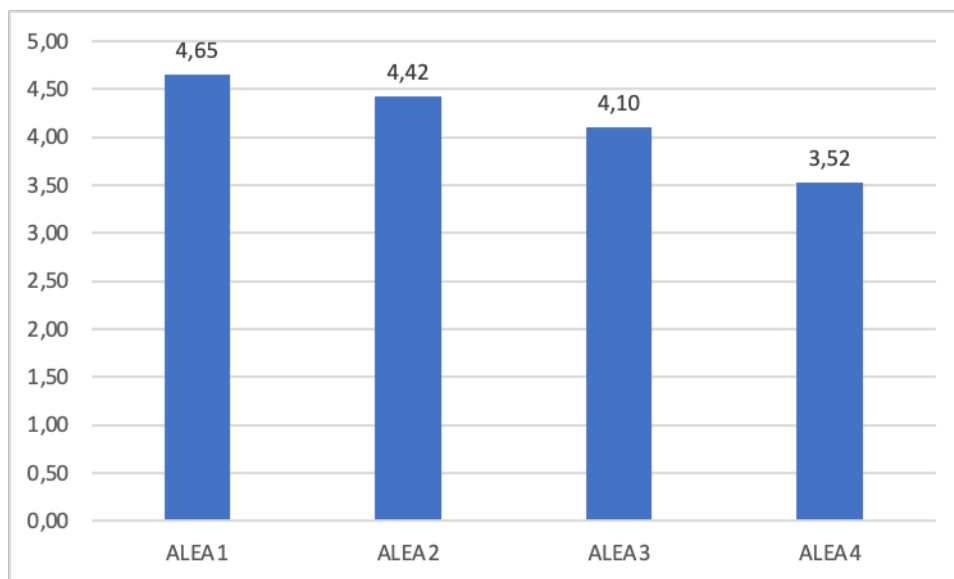


Figure 18. La Moyenne des réponses aux question concernant l'aléa¹

La figure 18, nous montre qu'en général la moyenne des réponses sont élevées, ce qui signifie que les répondants à notre questionnaire ont une connaissance adéquate sur l'aléa d'inondation (voir annexe 5).

b) Vulnérabilité

Comme décrit dans nos définitions précédentes, un risque est la possibilité qu'un aléa se produise. Cette définition peut se formuler : « risque = aléa × vulnérabilité ». Nous avons vu que la vulnérabilité est l'aptitude d'une personne à subir un dommage à la suite d'un aléa. Dans notre recherche, nous avons posé 20 questions relatives à la vulnérabilité de notre population, qui correspondent à la perte de vie, des patrimoines, et des biens, ou bien à la perte d'accès aux services publics, en cas d'inondation.

¹ Aléa 1 : Je suis au courant que la rivière la plus proche de chez moi risque de déborder.

Aléa 2 : J'ai une bonne connaissance du risque que j'encours en matière d'inondation.

Aléa 3 : Je me renseigne régulièrement sur la montée du niveau de l'eau dans la rivière.

Aléa 4 : Je consulte régulièrement les sites web de ma ville et ceux du gouvernement pour m'informer sur le risque d'inondation.

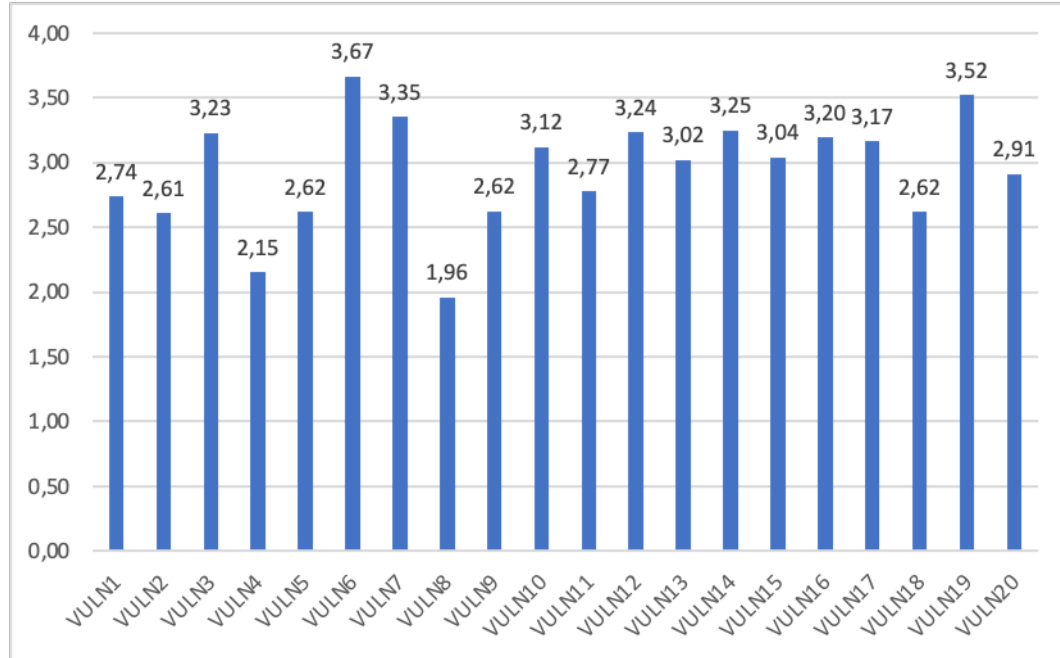


Figure 19. Moyenne aux questions concernant la vulnérabilité de la population²

Selon les réponses reçues, la population de notre échantillon confirme qu'elle est vulnérable. En se référant à la figure 19, seulement deux questions ont la moyenne

² Vul 1 : Me faire évacuer.

Vul 2 : Rester isolé(e) dans mon domicile.

Vul 3 : Sentir de la détresse et de l'anxiété.

Vul 4 : Perdre mes animaux

Vul 5 : Me retrouver en danger soit moi ou certains membres de ma famille.

Vul 6 : Avoir une coupure d'électricité /chauffage.

Vul 7 : Perdre l'accès à l'eau potable.

Vul 8 : Avoir une intoxication au monoxyde de carbone.

Vul 9 : Ne pas avoir accès à des aliments frais.

Vul 10 : Perdre l'accès à l'Internet

Vul 11 : Ne pas pouvoir me faire secourir par ambulance si un malaise survenait.

Vul 12 : Être coincé(e) à cause des fermetures de routes.

Vul 13 : Avoir un refoulement d'égouts.

Vul 14 : Perdre des biens.

Vul 15 : Voir ma maison devenir insalubre (moisissures, etc.).

Vul 16 : Voir la valeur foncière de ma propriété diminuer.

Vul 17 : Devoir reconstruire ou réparer les dommages à ma résidence.

Vul 18 : Perdre mon domicile.

Vul 19 : Subir une inondation dans mes champs ou mon terrain.

Vul 20 : Subir de l'érosion ou un glissement de terrain.

inférieure à 2,5. C'est la question numéro 4 qui concerne la perte des animaux qui a une moyenne de 2,1 et la question numéro 8 qui consiste à l'intoxication au monoxyde de carbone avec une moyenne de 1,96. Les autres questions dont la moyenne est élevée concernent le risque de subir des inondations dans le terrain, de sentir de la détresse et de l'anxiété, la coupure d'électricité/chauffage, la perte de l'accès à l'eau potable, être coincé à cause des fermetures de route, la perte des biens, la diminution de la valeur foncière de la propriété, et la nécessité de reconstruire ou réparer les dommages à la résidence (voir annexe 6).

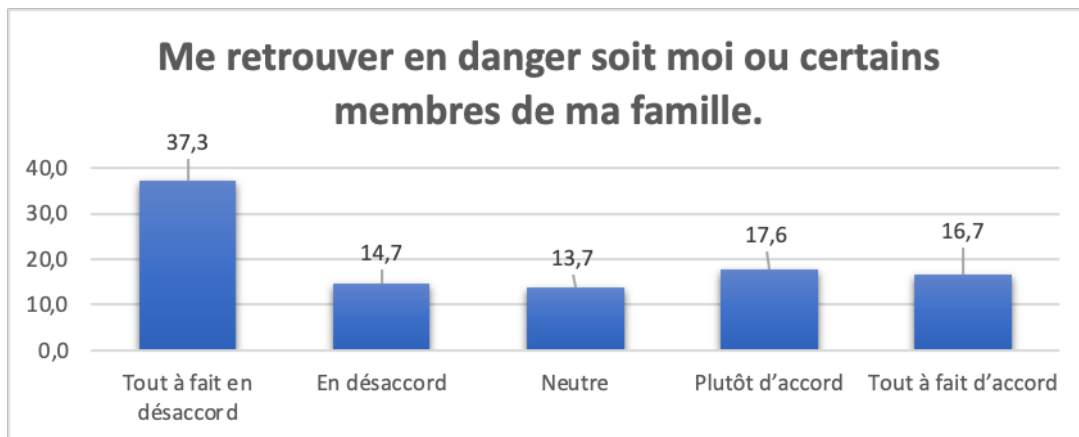


Figure 20. Perception du danger par les répondants

Les résultats de la figure 20 démontrent que l'échantillon ne semble pas percevoir un danger face aux inondations (52 % ne perçoivent pas le danger contre 34 % qui perçoivent le danger). Même face à la perte de son patrimoine, les résultats démontrent que la population ne se sent pas vulnérable (maison 55,8 %, animaux 62 %). Soit ces individus ont une assurance en cas de perte causée par l'inondation, soit ils ne craignent pas l'inondation.

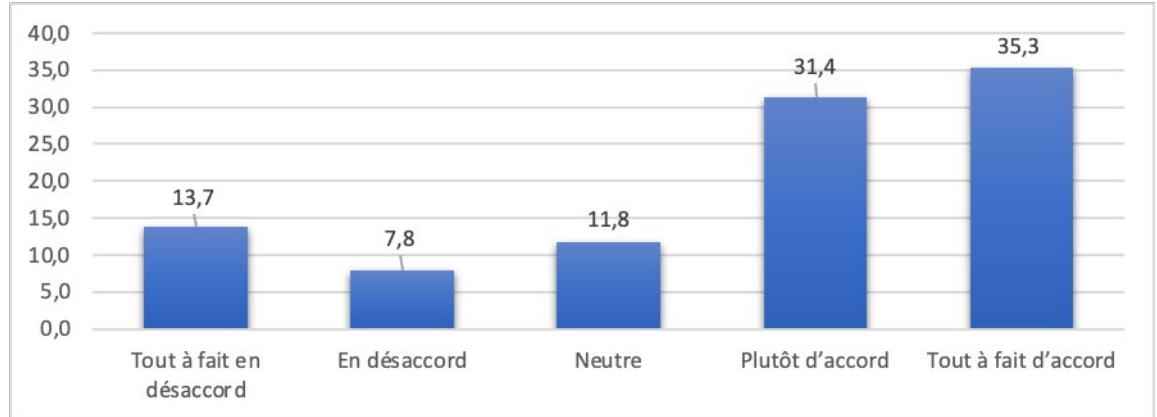


Figure 21. Réponses des répondants sur le risque de coupure d'électricité en cas d'inondation

À propos des services offerts par le gouvernement tels que l'internet, l'électricité, les répondants pensent qu'ils habitent un endroit vulnérable et peuvent subir une panne d'internet à 46 % (voir annexe 6), alors que 66 % mentionne la probabilité de subir une coupure d'électricité (voir la figure 21). Aussi, près de la moitié, c'est-à-dire 49 % de l'échantillon, dit qu'il y aura toujours des services de secours en ambulance contre 35,3 % qui pense le contraire (voir annexe 6).

c) Résilience

Les questions posées sur la résilience avaient pour objectif de savoir s'il existe un plan de secours opérationnel (RES1), des moyens de communication pour informer la population en cas d'inondation (RES2) ou bien un niveau individuel de préparation (RES3).

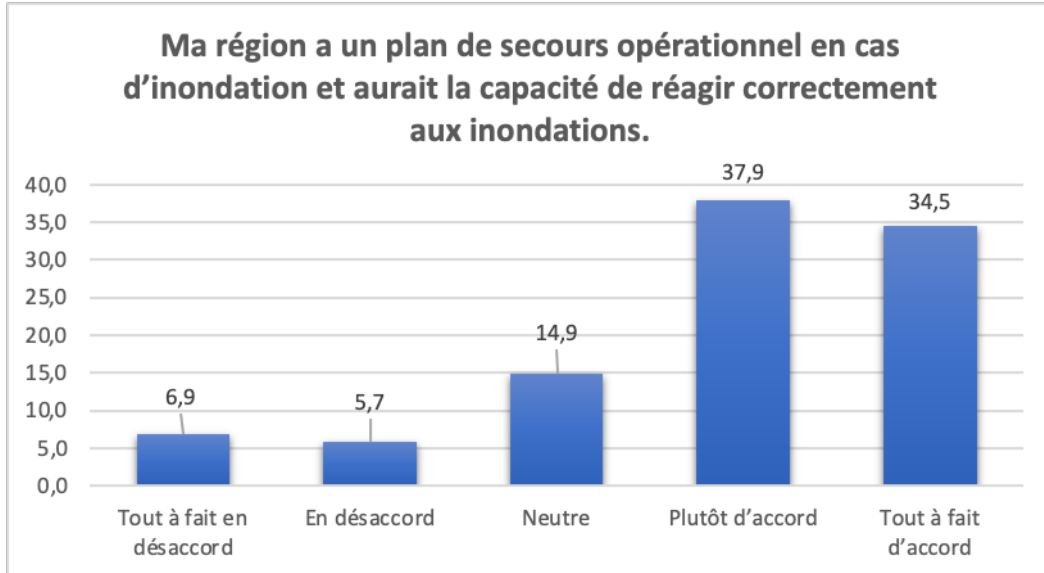


Figure 22. Réponses des répondants sur la disponibilité d'un plan de secours opérationnel (RES1)

À la suite des réponses de notre population (voir la figure 22), plus de 70 % de la population affirme que leur région a un plan de secours. Ce plan indique par écrit les stratégies idéalisées par les autorités pour parvenir aux buts, soit les directives que doivent respecter le personnel de secours ainsi que la population et leurs tâches en cas d'inondation.

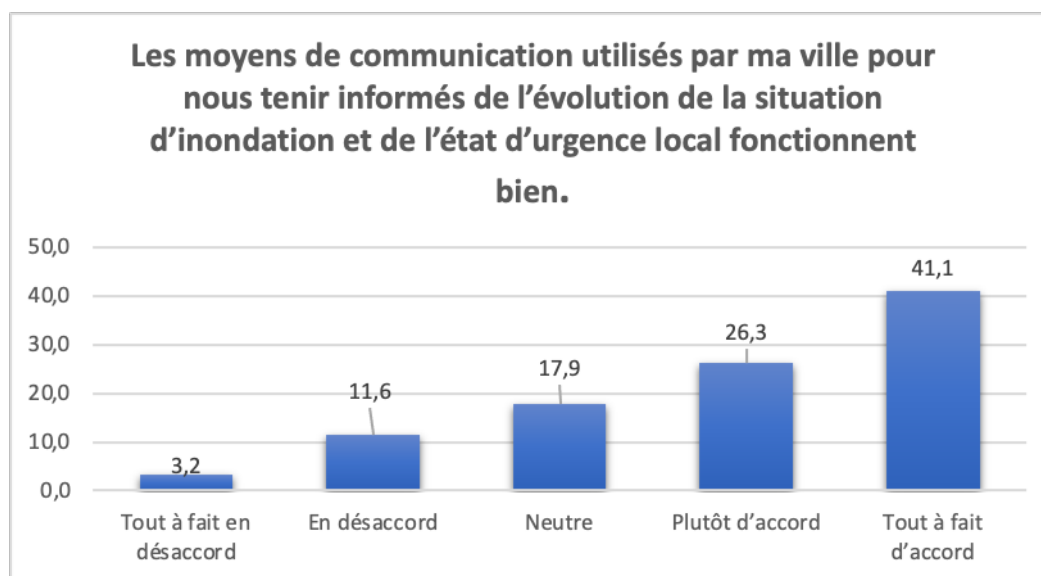


Figure 23. Réponses des répondants sur les moyens de communication en cas d'urgence de l'inondation (RES2)

67,4 % de notre échantillon accepte qu'il y ait des moyens de communication qui fonctionnent bien pour tenir au courant la population sur l'évolution de la situation en cas d'inondation (voir la figure 23). Par exemple, on compte des SMS (petits messages envoyés aux cellulaires) ou bien la télévision. Seulement moins de 15 % dénie le bon fonctionnement des moyens de communication.

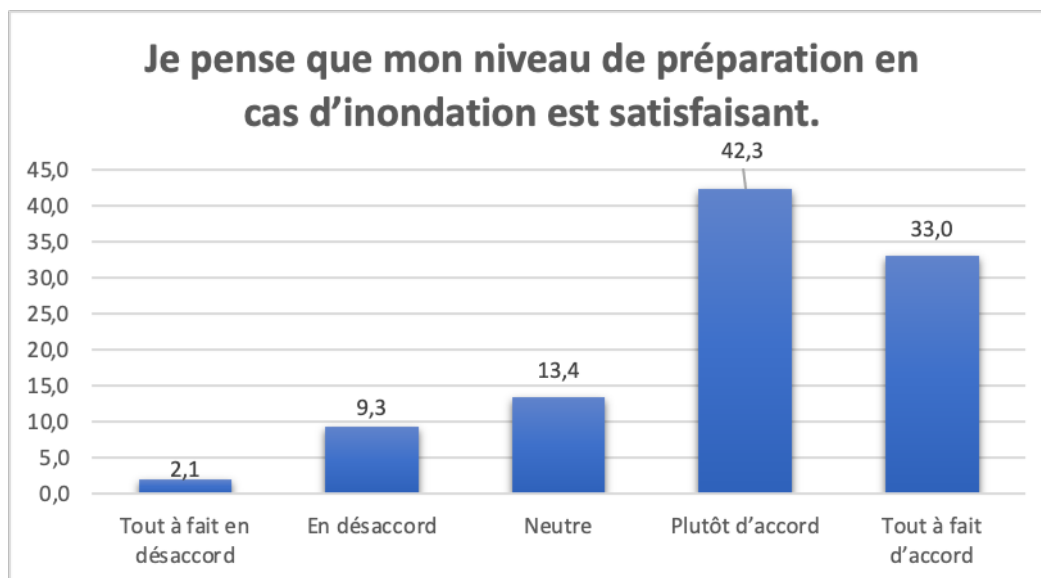


Figure 24. Réponses des répondants sur le niveau de préparation individuelle en cas d'inondation (RES3)

Selon les résultats de notre enquête (voir la figure 24), la plus grande partie de l'échantillon exprime que son niveau de préparation en cas d'inondation est satisfaisant à 65,3 %, alors que 11,4 % n'est pas préparé en cas d'inondation. Pour s'y préparer, il faut nécessairement avoir des outils ou un équipement pour les 3 étapes de l'inondation, c'est-à-dire avant, pendant et après l'inondation.

d) Attitude face aux risques d'utilisation d'un nouvel outil

C'est un terme utilisé généralement en économie pour désigner la tendance des personnes à choisir des résultats avec une faible incertitude.

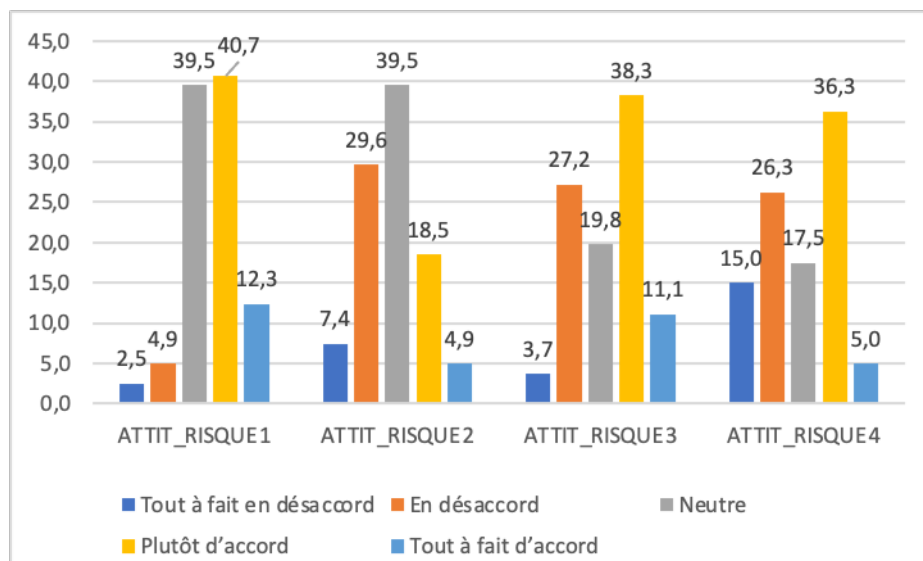


Figure 25. Récapitulatif des résultats pour la variable « attitude face aux risques »

Comme le montre notre figure ci-dessus, la plupart des répondants à 53 % ont tendance à vouloir essayer un nouvel outil de prévision des crues, alors que 7 % refusent de l'essayer s'il y a un risque. De même, 23% des répondants affirment éviter des situations qui ont des résultats incertains. Pour l'item 3 et l'item 4, des répondants affirment qu'ils se sentent nerveux pendant la prise des décisions dans une situation incertaine (voir annexe 7)

e) Caractéristiques du nouvel outil

Un outil de prévision de l'inondation est un outil indispensable pour tout le monde. Son but est d'informer la population et de délivrer des alertes en cas d'inondation. Nos questions à propos des caractéristiques de l'outil sont basées sur l'utilité de l'outil ; c'est-à-dire sur le fait d'avoir en main un outil capable de donner les informations nécessaires et à temps.

Les résultats obtenus pour les items de cette variable, montrent que Presque 70% des participants ont jugé que cet outil leur serait très utile ou extrêmement utile (voir annexe 8).

Plus de 73 % des répondant de notre enquête ont démontré que l’outil est utile quand il fournit les informations relatives au dépassement des seuils.

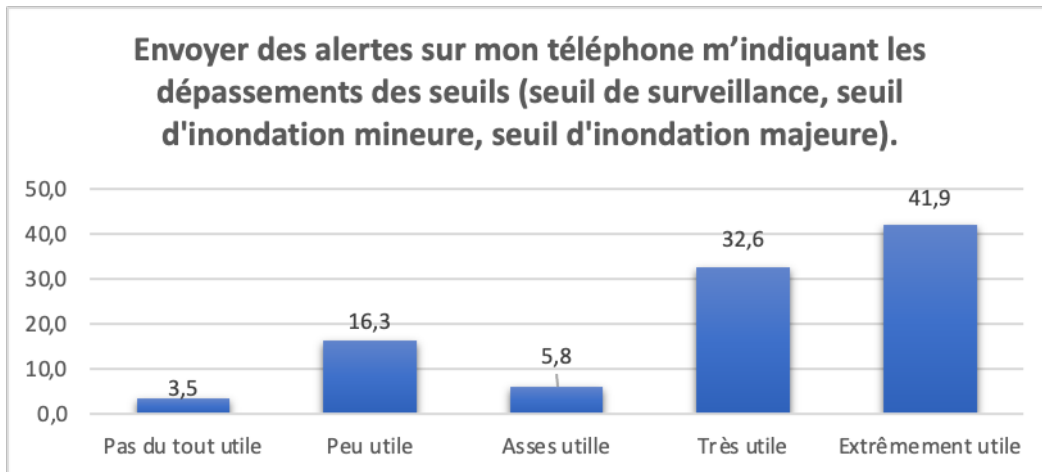


Figure 26. Utilité des alertes téléphoniques indiquant les dépassements de seuils

Seulement 19,8 % dénie l’utilité d’envoyer des messages téléphoniques pour annoncer les seuils de dépassement en cas d’inondation (Voir la figure 26).

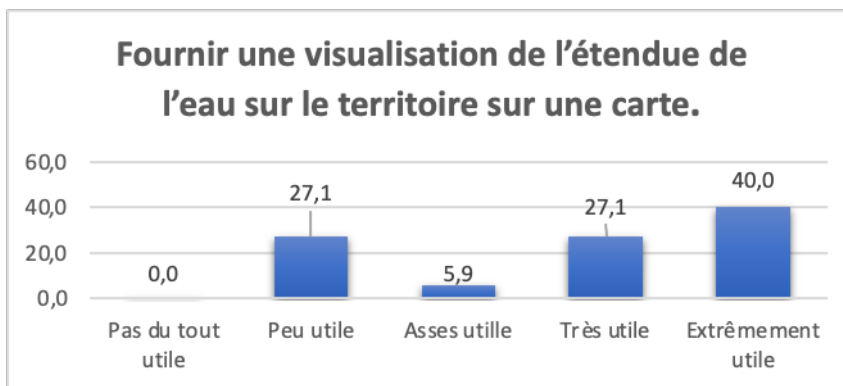


Figure 27. Utilité de la visualisation de l’étendue de l’eau sur la carte

À partir de nos observations (voir la figure 27), nous avons remarqué que 67 % de nos répondants perçoivent l’outil de prévision des crues utile s’il donne une visualisation de l’étendue de l’eau sur le territoire en cas d’une inondation.

f) Perception du risque à utiliser un outil de prévision des crues

Pour les outils technologiques, les utilisateurs sont préoccupés par les problèmes de sécurité ou de rendement qui surviennent à la suite de l'adoption de ces technologies. Les clients préfèrent que les avantages de l'utilisation de la technologie soient plus importants que les risques impliqués dans l'utilisation de la technologie. La décision d'adoption d'un nouvel outil de prévision des crues, dépend de plusieurs facteurs, y compris aussi la confiance des citoyens envers cet outil prévisionnel des crues et du risque perçu de son utilisation (les effets secondaires non désirables).

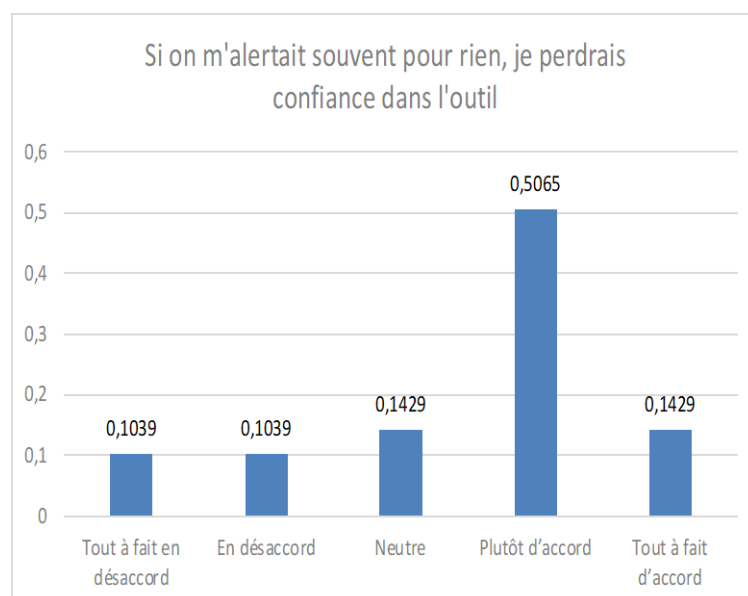
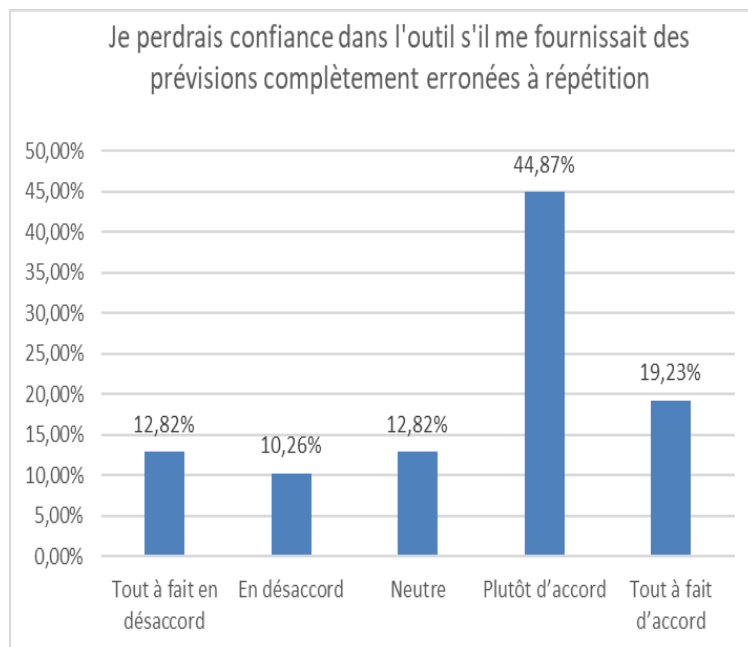


Figure 28. Réponses des répondants sur les facteurs affectant la confiance envers l'outil de prévision des crues

Dans notre recherche, 13 items ont été utilisés pour mesurer la perception du risque à utiliser un outil de prévision des crues. Référence à la figure 28, 65% perdront confiance dans l'outil s'il fournissait des prévisions erronées à répétition, alors que moins de 25%

sont en désaccord avec cette assertion. Au contraire, même si la population a tendance de perdre confiance lorsque l'outil fournit des informations erronées, elle pense qu'il est indispensable d'avoir un outil prévisionnel des crues. Les résultats obtenus liés à cette variable de « perception du risque à utiliser un outil prévisionnel des crues », prouvent que 74% des répondants sont à l'aise en utilisant l'outil prévisionnel des crues (annexe 10).

g) Perception de l'utilité de l'outil prévisionnel des crues

À partir de nos observations (annexe 9), nous constatons que la population est consciente de l'utilité que l'outil de prévision des crues va procurer. Dans notre recherche, nous avons élaboré 5 items qui mesurent la perception de l'utilité d'un outil de prévision des crues et comme le démontre la figure 29, la moyenne est élevée, ce qui signifie que la majorité des répondants sont d'avis que l'outil serait utile.

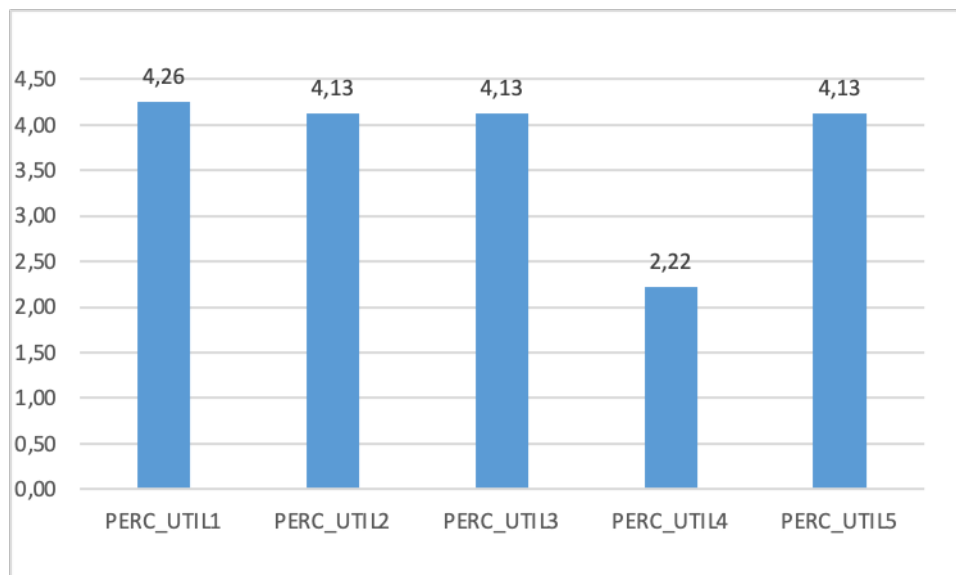


Figure 29. La moyenne des réponses aux questions concernant la variable « La perception de l'utilité de l'outil prévisionnel des crues »

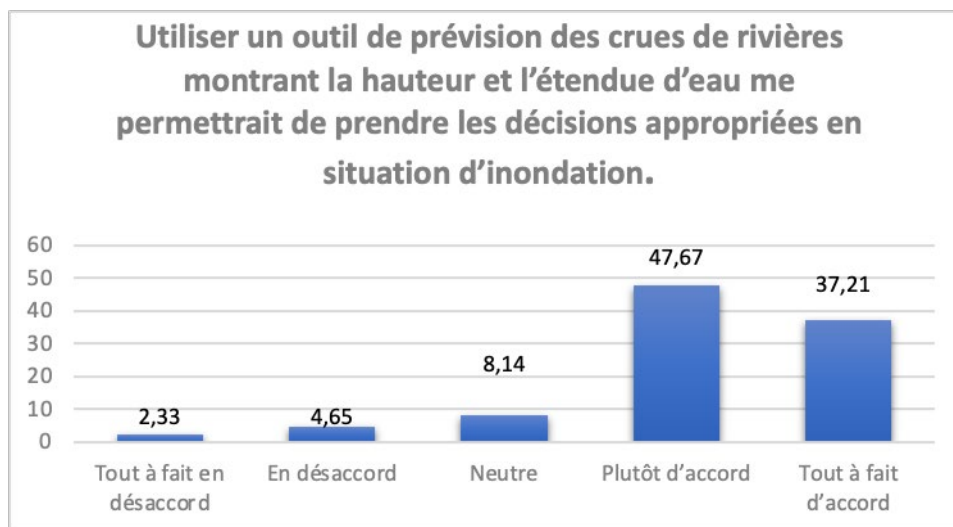


Figure 30. Réponses des répondants concernant le lien entre la visualisation de la hauteur et de l'étendue d'eau pour la prise de décision

Pendant la prise de décision en cas de l'inondation, 84,8% de notre échantillon est d'accord que l'affichage de la hauteur et de l'étendue par l'outil prévisionnel des crues permettra une prise de décision adéquate en situation d'inondation (voir la figure 30)

4.2.3 Analyse par lieu de résidence

4.2.3.1 Ancienneté au logement

Pendant leurs recherches, Burningham et al. (2008) ont exposé qu'il existe une relation positive entre une plus longue durée de résidence et une perception du risque accrue. Selon les données recueillies et détaillées ci-dessus, nous observons que 68 % des répondants ont vécu plus de 10 ans dans leur résidence.

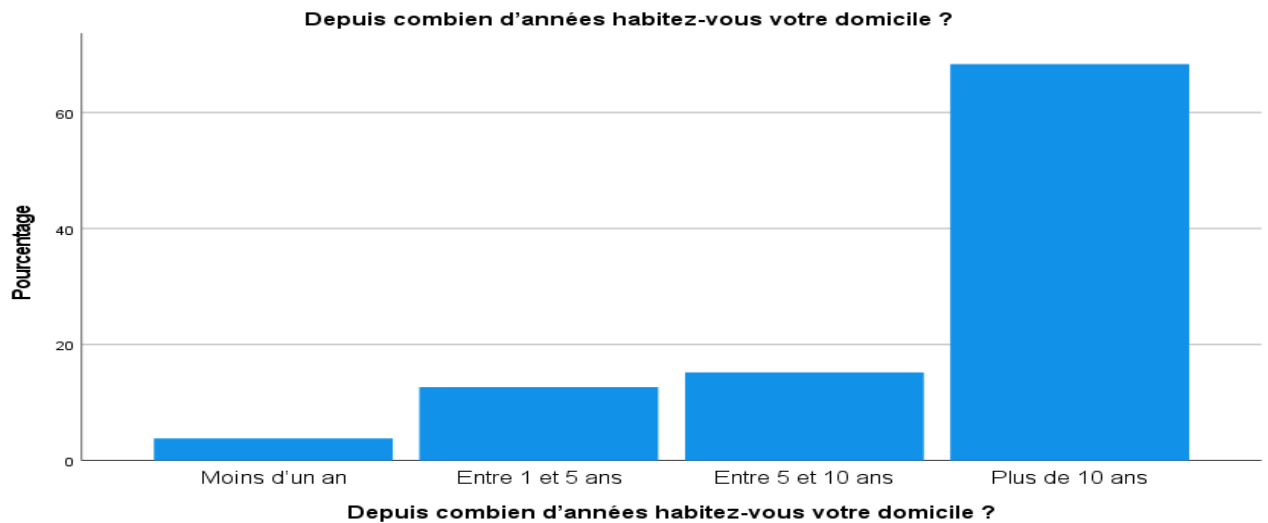


Figure 31. Ancienneté au logement

Selon les données recueillies et détaillées à la figure 31, nous observons que 68 % des répondants ont vécu plus de 10 ans dans leur résidence.

4.2.3.2 Type de logement

Tableau 8. Types de logement de l'échantillonnage

		Fréquence	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Maison unifamiliale	73	94,8	94,8
	Condo ou appartement au3 1ère étage et plus	3	3,9	98,7
	Condo ou appartement au1 sous-sol	1	1,3	100,0
	Total	77	100,0	

94,8 % des répondants résident dans des maisons unifamiliales (voir le tableau 8), c'est-à-dire que la population enquêtée préfère habiter dans des maisons qui ne sont pas des appartements. De plus, les maisons unifamiliales sont habitées par les propriétaires comme détaillé dans le tableau suivant.

4.2.3.3 Statut de logement

À la suite de l'enquête de notre étude (voir le tableau 9), les locataires ne représentent que 5,1% de l'échantillon alors que les propriétaires représentent 94,9 % de tout l'échantillon.

Tableau 9. Statut de logement de l'échantillonnage

		Fréquence	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Propriétaire	75	94,9	94,9
	Locataire	4	5,1	100,0
	Total	79	100,0	

4.2.3.4 Attachement au logement

Tableau 10. Attachement au logement de l'échantillonnage

		Fréquence	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Proximité de l'activité professionnelle.	17	21,5	21,5
	Confort de l'habitation.	13	16,5	38,0
	Quartier agréable.	27	34,2	72,2
	Lieu de naissance	11	13,9	86,1
	Famille dans la région ou rapprochement familial.	8	10,1	96,2
	Proximité des écoles, des services et des commerces.	3	3,8	100,0
	Total	79	100,0	

Dans le tableau 10, 34,2 % des répondants ont dit qu'ils préfèrent leur lieu parce que c'est agréable d'y résider, alors que 21,5 % de ces individus ont mentionné qu'ils ont habité cet endroit parce que c'est plus proche de leurs activités professionnelles. 3,8 % parmi des résidents ont déclaré que leur préférence se base sur la proximité des écoles ou bien des services et des commerces.

4.2.3.5 Situation familiale du résident

Tableau 11. Situation familiale de l'échantillon

		Fréquence	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valid e	Seul(e) occupant(e)	15	19,0	19,0
	Couple sans enfants	29	36,7	55,7
	Couple avec enfants	28	35,4	91,1
	Famille monoparentale	3	3,8	94,9
	Famille intergénérationnelle.	4	5,1	100,0
	Total	79	100,0	

Selon les résultats de l'enquête (voir le tableau 11), nous observons que plus de la moitié des répondants sont en couple soit sans enfant à 36,7 % ou avec enfants à 35,4 %.

4.3 ANALYSE DE FIABILITÉ ET DE VALIDITÉ DES ÉCHELLES DE MESURE

Dans les précédents paragraphes, nous avons indiqué les profils des répondants. Il convient d'évaluer les échelles de mesure afin d'assurer la précision et l'adéquation de la mesure avant de poursuivre vers l'analyse des résultats et des tests d'hypothèses.

L'échelle de Likert a été utilisée avec cinq points de réponse par rapport au modèle UTAUT ('1' de Fortement en désaccord à '5' Fortement d'accord) selon les échelles de mesure adaptées de (F. D. Davis, 1989). Pour les réponses des questions posées aux répondants, elles suivent une échelle de Lickert à 5 points. Pour chaque item formulé sous forme d'une affirmation, le répondant avait un choix de réponses entre 1 et 5 (1- Tout à fait en désaccord, 2- En désaccord, 3- Neutre, 4- Plutôt d'accord, 5-tout à fait d'accord). Pour la question concernant le degré d'utilité, le répondant avait un choix de réponses entre 1 et 5 (1- Pas du tout utile, 2- Peu utile, 3- Assez utile, 4- Très utile, 5- Extrêmement utile).

4.3.1 Fidélité, Alpha de Cronbach

Selon Venkatesh et al. (2003) la fidélité se réfère à la répétition des résultats d'une échelle à chaque mesure. Elle fait référence au degré de cohérence des réponses entre les éléments au sein d'une seule échelle de mesure. Cette méthode consiste à la vérification de l'homogénéité des items qui est liée au coefficient alpha de Cronbach, décrit comme un indice de la fidélité de l'échelle. Hinton et al. (2004) propose quatre degrés de mesure de fiabilité qui varie entre 0 et 1 : Excellent (0,90 et plus); élevé (0,90 à 0,70); élevé modéré (0,70 à 0,50) et bas (0,50 et moins). Dans notre recherche, neuf échelles ont été utilisées dans l'enquête questionnaire pour mesurer les construits proposés dans le modèle. Il s'agit de : Utilité perçue, Influence Sociale, Risque perçu, Facilité d'utilisation et Intention d'adoption.

Pour prouver que ces échelles satisfont au modèle construit de manière cohérente et précise, une analyse de fiabilité d'échelle a été effectuée pour évaluer la cohérence interne en utilisant le SPSS. Dans cette analyse, les items qui ont un coefficient de Cronbach plus grand que 0,6 sont jugés acceptables.

Tableau 12. Coefficient de Alpha de Cronbach des variables du modèle

Alpha de Cronbach	Items	Variabes
0,433	5	UTILITÉ_PERCU
0,822	13	RISQUE_PERCU_ UTILISATION
0,754	7	FACILITÉ_UTILISATION
0,859	2	INFLUENCE_SOCIALE
0,899	2	INTENTION_UTILISATION

La majorité des variables présente des coefficients alpha de plus de 0,7 à l'exception d'une seule variable (Utilité perçue de l'utilisation) qui a le coefficient de 0,4. Pour

atteindre une fiabilité des variables, il a fallu supprimer quelques items en vue d'obtenir l'homogénéité qui est liée au coefficient alpha de Cronbach accepté.

Au total, cinq items ont été supprimés à savoir : RISQUE_UTIL2 & RISQUE_UTIL3 pour la variable Risque perçu de l'utilisation ; et FACILITE3, FACILITE4, FACILITE7 pour la variable Facilité de l'utilisation. Le tableau ici-bas montre le changement du coefficient de alpha de Cronbach après la suppression des items.

Tableau 13. Coefficient de Alpha de Cronbach

VARIABLES	ALPHA DE CRONBACH(AVANT)	ALPHA DE CRONBACH(APRÈS)
UTILITÉ_PERCUE	0,433	0,840,
RISQUE_PERCU_UTILISATION	0,822	0,822
FACILITE_UTILISATION	0,754	0,864
INFLUENCE_SOCIALE	0,859	0,859
INTENTION_UTILISATION	0,899	0,899

Les résultats obtenus, présentés dans le tableau 13, confirment l'homogénéité entre les items des construits. En effet, le coefficient d'alpha de Cronbach indique une consistance interne satisfaisante qui est supérieure à 0,7.

4.3.2 Validité, Analyse en composante principale³

Pour effectuer ce test, une analyse de corrélation entre les items de chaque échelle est réalisée (Voir annexe 4). Une échelle est valide lorsque les données obtenues reflètent les données réelles (Hinton et al., 2004). Pour procéder à cette vérification, l'analyse factorielle est alors centrale. Elle permet de savoir si chaque item appartient à la même composante, appelée facteur ou construit (Malhotra, 2010). Pour commencer, nous avons procédé au test Kaiser-Meyer-Olkin afin de savoir si la factorisation avait un sens.

Tableau 14. Test de KMO

Indice KMO et test de Bartlett		
Indice de Kaiser-Meyer-Olkin pour la mesure de la qualité d'échantillonnage.		,715
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-carré approx.	1140,642
	ddl	276
	Signification	,000

À l'issue de ce tableau (voir le tableau 14), l'indice de KMO⁴ de notre travail est de 0,715 et le test de sphéricité de Bartlett⁵ est significatif ($p < 0,05$), c'est-à-dire que nous pouvons procéder à la factorisation des données. Les items peuvent être factorisés dès que la valeur du KMO dépasse 0,5 (Kaiser, 1974). La méthode d'extraction choisie est l'analyse en composante principale (ACP). Cependant, nous avons commencé par présenter une figure de tracé d'effondrement pour visualiser les facteurs que nous pouvions sortir.

³ Analyse en composante principale est l'une des techniques d'analyse factorielle. Elle permet de réduire le nombre de variables en quelques facteurs (Daniel, 2016). Pendant l'analyse en composante principale, il est indispensable de calculer le coefficient Cronbach pour vérifier si les énoncés sont en cohérence entre eux. L'ACP produit aussi plusieurs résultats « notamment le test de sphéricité de Bartlett, l'indice de Kaiser-Meyer-Olkin, ainsi que la matrice des composantes (avant et après rotation) ».

⁴ Plus communément appelé le KMO, la mesure de Kaiser-Meyer-Olkin est un indice d'adéquation de la solution factorielle. Il indique jusqu'à quel point l'ensemble de variables retenu est un ensemble cohérent et permet de constituer une ou des mesures adéquates de concepts.

⁵ Le test de sphéricité de Bartlett est un test statistique relatif à l'indépendance globale des composantes d'un vecteur aléatoire. Il est basé sur le déterminant d'une estimation de la matrice de corrélation.

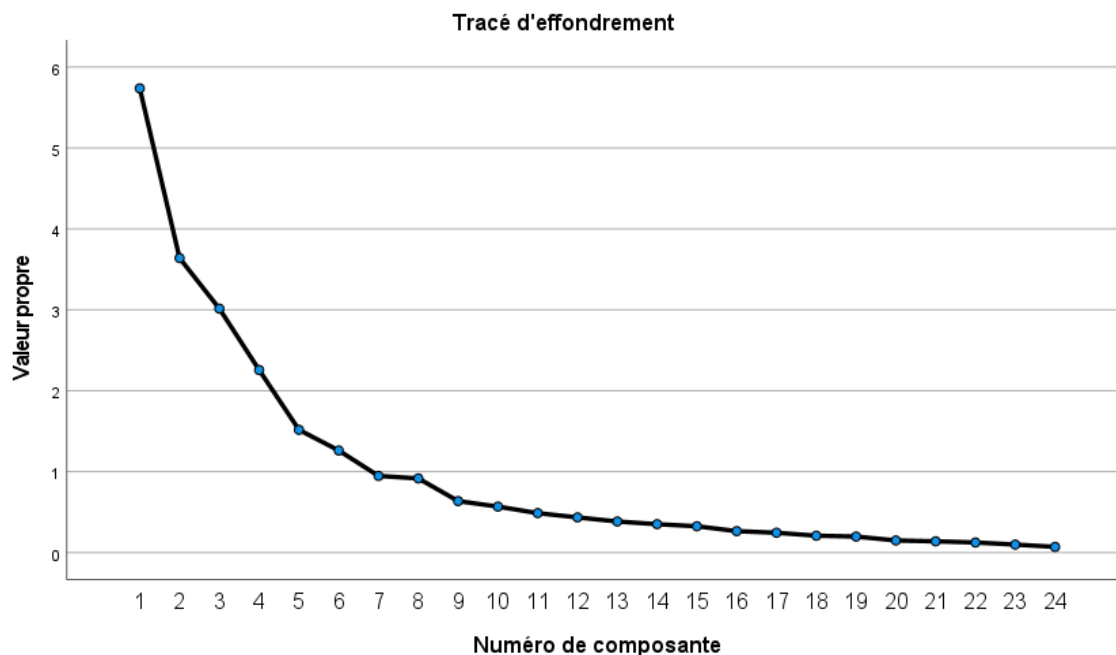


Figure 32. Tracé d'effondrement

Il serait nécessaire de faire une analyse du graphique précédent afin d'avoir le nombre de facteurs à extraire. Le tracé montre que six composantes ont une valeur supérieure à l'unité (1) (voir la figure 32).

Tableau 15. Variance totale expliquée

Variance totale expliquée									
Composante	Valeurs propres initiales			Sommes extraites du carré des chargements			Sommes de rotation du carré des chargements		
	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé
1	5 737	23 905	23 905	5 737	23 905	23 905	3 723	15 510	15 510
2	3 640	15 166	39 071	3 640	15 166	39 071	3 556	14 817	30 328
3	3 016	12 565	51 636	3 016	12 565	51 636	3 281	13 671	43 998
4	2 257	9 404	61 040	2 257	9 404	61 040	2 869	11 956	55 954
5	1 518	6 326	67 366	1 518	6 326	67 366	2 038	8 491	64 445
6	1 263	5 261	72 626	1 263	5 261	72 626	1 963	8 181	72 626
7	0,948	3 950	76 576						

8	0,918	3 823	80 400
9	0,637	2 656	83 056
10	0,569	2 372	85 428
11	0,488	2 035	87 464
12	0,436	1 816	89 280
13	0,385	1 606	90 886
14	0,352	1 467	92 352
15	0,326	1 360	93 712
16	0,266	1 108	94 820
17	0,246	1 025	95 845
18	0,210	0,873	96 719
19	0,199	0,830	97 548
20	0,151	0,628	98 177
21	0,140	0,585	98 762
22	0,126	0,524	99 285
23	0,100	0,417	99 702
24	0,072	0,298	100 000
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.			

En plus, les six composantes expliquent 72,626% de la variance totale. Par la suite, pour déterminer la combinaison de variables qui est la plus associée à chacun des facteurs significatifs, nous avons procédé à l'analyse de table de matrice des composantes principales.

Cette analyse factorielle est adéquate parce que la matrice des composantes montre que les critères sont bien répartis entre les facteurs extraits. Avec le tableau ci-dessous, il est facile d'établir quelles variables s'associent réellement avec tel facteur. Afin d'obtenir une analyse plus satisfaisante, il faut réaliser une rotation des axes. L'analyse factorielle en composantes principales par rotation (et dans le cas présent, plus précisément à la méthode VARIMAX) est une technique de réduction des données qui permet de minimiser le nombre de variables par composante (Malhotra, 2010). Cela s'exprime notamment par les valeurs propres qui représentent le degré de variance d'une composante qui est expliqué par les items (Hair et al., 2006).

Tableau 16. Rotation de la matrice des composantes

	Composante					
	1	2	3	4	5	6
UTILITÉ PERÇUE 1	-,132	,789	-,103	,168	-,085	,058
UTILITÉ PERÇUE 2	-,129	,717	,031	-,157	,124	,175
UTILITÉ PERÇUE 3	-,022	,822	,066	,081	-,212	,116
UTILITÉ PERÇUE 4	-,317	,580	,133	,250	,005	-,218
UTILITÉ PERÇUE 5	-,015	,809	,101	-,076	-,127	,218
RISQUE_UTILISATION 1	,083	-,246	-,136	,483	,582	,001
RISQUE_UTILISATION 2	,141	-,245	-,010	,620	,255	,008
RISQUE_UTILISATION 3	,046	-,549	-,091	,355	-,192	,036
RISQUE_UTILISATION 4	,165	,250	,211	-,015	,622	,103
RISQUE_UTILISATION 5	,099	-,042	,108	,314	,777	-,064
RISQUE_UTILISATION 6	,136	-,174	,005	,332	,689	,124
RISQUE_UTILISATION 7	,834	-,118	,058	,053	,141	,162
RISQUE_UTILISATION 8	,813	-,171	,052	-,011	,075	-,112
RISQUE_UTILISATION 9	,906	-,063	,017	,105	,011	,027
RISQUE_UTILISATION10	,734	-,114	-,099	-,098	,262	,151
RISQUE_UTILISATION11	,589	-,171	-,201	-,125	,524	,063
RISQUE_UTILISATION12	-,022	,217	-,282	,765	,244	-,082
RISQUE_UTILISATION13	,062	,104	-,119	,784	,175	,078
INFLUENCE SOCIALE 1	,021	,084	,032	-,010	,079	,921
INFLUENCE SOCIALE 2	,090	,130	,227	,274	-,089	,815
FACILITE UTILISATION1	,090	-,006	,802	-,138	,035	,112
FACILITE UTILISATION 2	-,043	,071	,886	-,140	,118	,012
FACILITE UTILISATION 3	-,615	-,048	,174	-,178	,017	-,005
FACILITE UTILISATION 4	,290	,114	,255	-,406	,279	,503
FACILITE UTILISATION 5	-,143	,038	,795	-,075	-,033	,083
FACILITE UTILISATION 6	-,116	,110	,851	-,015	,032	,188
FACILITE UTILISATION 7	,055	,387	,297	-,266	,140	,560

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

Méthode de rotation : Varimax avec normalisation Kaiser.

a. Convergence de la rotation dans 8 itérations.

Les résultats du tableau 16, démontrent que les différents critères qui influencent l'intention de l'adoption d'un outil de prévision des crues sont regroupés dans les six axes principaux. D'après ce tableau, la valeur la plus basse de corrélation des construits avec d'autres construits est 0,580 (UTILITÉ PERÇUE 4). Elle a été conservée afin de maintenir une représentation adéquate ; sa suppression ne change pas la valeur de Alpha Cronbach.

4.3.3 Résultats du test de fiabilité des échelles de mesure

Après l'analyse de la fidélité et viabilité des échelles et en se référant au tableau de rotation de la matrice des composantes, voici ci-dessous le tableau qui présente l'ensemble des facteurs, leurs items ainsi que les coefficients de Cronbach.

Tableau 17. Résultats test de fiabilité des échelles de mesure

Facteurs	Items	Alpha de Cronbach
Utilité perçue	UTILITÉ_PERÇUE_1,2,3,4,5	0,840
Risque d'utilisation	RISQUE_UTILISATION_1,4,5,6	0,884
	RISQUE_UTILISATION_7,8,9,10,11	0,753
	RISQUE_UTILISATION_12,13	0,883
Influence Sociale	INFLUENCE_SOCIALE_1,2	0,859
Facilité d'utilisation	FACILITE_UTILISATION_1,2,5,6	0,864
Intention d'adoption	INTENTION_D'ADOPTION_1,2	0,899

Après avoir confirmé que les résultats obtenus dans les analyses antérieures ont des coefficients Alpha Cronbach supérieurs à 0,7, nous constatons que les conditions requises pour le test des hypothèses sont assurées.

4.4 TEST DES HYPOTHÈSES, RÉGRESSION LINÉAIRE MULTIPLE

Le test des hypothèses vise à déterminer quelles variables indépendantes fournissent une contribution significative à l'explication des variables dépendantes (Hair et al., 2006). Pour identifier cette relation entre les variables indépendantes et dépendantes, nous avons

adopté la régression linéaire en se référant aux écrits de (D'Astous, 2011). Selon cet auteur, l'utilisation de régression linéaire simple et multiple est nécessaire pour vérifier les hypothèses. Ensuite, le coefficient R^2 a été utilisé pour évaluer la contribution de la variable indépendante. Il varie entre 0 et 1, et plus il est élevé, meilleure est la prédiction de la variable indépendante. Le coefficient R^2 détermine le pourcentage de la variation de la variable dépendante qui est expliquée par la variable indépendante (Field, 2009) et la valeur de p doit être significative $p < 0.05$ (Hair et al., 2006).

Neter et al. (1990) expliquent qu'une régression linéaire multiple a pour but d'analyser la relation entre une variable dépendante et plusieurs variables indépendantes. Dans leur ouvrage, M. Carricano et al. (2008) confirment que le R carré (R^2), le coefficient de régressions (β), ainsi que le test de significativité (p) doivent être observés pendant l'analyse linéaire multiple et ils précisent que le test est significatif si $p < 0,05$.

Tableau 18. Récapitulatif des modèles

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Variation de R-deux	Modifier les statistiques			Sig. Variation de F	Durbin-Watson
						Variation de F	ddl1	ddl2		
1	,649 ^a	,421	,372	,62 789	,421	8 488	6	70	,000	1 913

a. Prédicteurs : (Constante), UTILITE_PERCU, RISQUE_PSYCHO, FACILITE_UTIL, INFLUENCE SOCIALE, PERTE DE CONFIANCE, RISQUE_PERFORMANCE

b. Variable dépendante : INTENTION_UTILISATION

Selon les résultats (voir le tableau 18), le coefficient (R^2) est 42,1 %. Nous pouvons aussi dire que notre modèle est significatif parce que son Sig.= 0,000 (Sig. <0,05).

Tableau 19. ANOVA

Modèle	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
1 Régression	20 078	6	3 346	8 488	,000 ^b
de Student	27 597	70	,394		
Total	47 675	76			

a. Variable dépendante : INTENTION_UTILISATION

b. Prédicteurs : (Constante), UTILITE_PERCU, RISQUE_PSYCHO, FACILITE_UTIL, INFLUENCE SOCIALE, PERTE DE CONFIANCE, RISQUE_PERFORMANCE

Dans notre analyse, nous avons fait le tableau ANOVA qui révèle que le modèle est significatif (Signification = 0,000). Notre but était de vérifier l'hypothèse nulle et, dans notre cas, nous pouvons rejeter l'hypothèse nulle.

4.4.1 Validité des hypothèses

Dans notre recherche, nous avons utilisé la régression linéaire multiple pour tester les hypothèses. L'objectif de notre travail est de savoir quel facteur influence l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues et, à l'aide de cette analyse, nous sommes capables de savoir quelle hypothèse accepter ou rejeter pour répondre à notre problématique.

Tableau 20. Coefficients

Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés Bêta	t	Sig.	Statistiques de colinéarité	
		B	Erreur standard				Tolérance	VIF
1	(Constante)	1,836	,788		2,330	,023		
	INFLUENCE SOCIALE	,181	,080	,219	2,260	,027	,868	1,153
	RISQUE PSYCHOLOGIQUE	-,230	,110	-,223	-2,086	,040	,707	1,414
	RISQUE DE PERFORMANCE	,096	,072	,142	1,339	,185	,724	1,382
	PERTE DE CONFIANCE	-,242	,104	-,243	-2,330	,023	,746	1,341
	FACILITE_UTILISATION	,296	,147	,199	2,016	,048	,836	1,196
	UTILITE_PERCU	,312	,101	,310	3,086	,003	,801	1,248

a. Variable dépendante : INTENTION_UTILISATION

4.4.1.1 Hypothèse 1 : L'influence sociale exerce un effet positif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues.

Selon nos résultats (voir le tableau 20), l'influence sociale exerce un effet positif et significatif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues. Son coefficient a un signe positif (0,181) et nous révèle que la valeur de P est significative à 0,027, donc se trouve sous le seuil de 0,05. Ça veut dire que les personnes importantes et l'entourage exercent une grande influence sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues. De fait, nous confirmons l'hypothèse.

4.4.1.2 Hypothèse 2 : Risque perçu de l'utilisation exerce un effet positif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues.

Dans notre analyse factorielle, (voir le tableau 16), les construits de la variable risque perçu de l'utilisation sont répartis en trois composantes afin d'obtenir une analyse plus satisfaisante. Pour cela, nous avons eu des hypothèses suivantes à tester :

a) H2a : « Risque psychologique d'utilisation d'un nouvel outil » exerce un effet négatif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues.

Les cinq items qui forment la variable indépendante *Risque psychologique d'utilisation* sont :

Tableau 21. Items de la variable *Risque psychologique d'utilisation*

No	Items
Risqu_util9	Je pense que l'utilisation d'un outil de prévision des crues augmenterait beaucoup mon sentiment d'insécurité.
Risqu_util7	Je crains de vivre plus d'anxiété si j'utilisais l'outil de prévision des crues.
Risqu_util8	Je pense que je ne me sentirais pas à l'aise en utilisant cet outil de prévision des crues.
Risqu_util10	Je crains que l'apprentissage de cet outil ne me prenne trop de temps.
Risqu_util11	Je pense que l'utilisation d'un outil de prévision des crues serait risquée.

Dans les résultats du tableau 20, le coefficient de cette variable a un signe négatif (-0,230), ce qui signifie qu'elle a une influence négative, et son p est 0,040 qui est inférieur au seuil de 0,05. Donc, la variable exerce un effet négatif sur l'intention d'adoption de l'outil prévisionnel des crues, c'est-à-dire que l'hypothèse H2a est confirmée.

b) H2b : « Risque de performance d'un nouvel outil » exerce un effet négatif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues.

Les quatre items qui forment la variable indépendante *Risque de performance* sont :

Tableau 22. Items de la variable risque de performance

No	Items
Risque_util5	Je crains que le moment prévu de la crue ne soit pas juste (qu'on prévoit une inondation dans 2 jours alors qu'elle arrive plus rapidement ou l'inverse).
Risque_util6	Je crains que la prévision soit trop incertaine de sorte qu'elle rende plus difficile la prise de décision.
Risque_util4	Je crains que la prévision ne soit pas juste et précise.
Risque_util1	Je crains que la prévision soit sous-estimée et que je subisse des dommages que j'aurais pu éviter.

Toutes ces questions sont liées aux performances du nouvel outil prévisionnel. Des résultats de notre analyse, dans le tableau 20, montrent alors que le coefficient de cette variable est positif (0,096), ce qui signifie que le risque perçu de performance d'utilisation d'un nouvel outil a un effet positif sur l'intention d'adoption d'un nouvel outil prévisionnel des crues, mais cela n'exerce aucune influence, car son P est 0,185, qui est supérieur au seuil de 0,05. Cet élément est en contradiction avec l'énoncé de cette hypothèse, donc l'hypothèse H2b a été rejetée.

c) H2c : « Perte de confiance en l'outil » exerce un effet négatif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues.

Les deux items qui forment la variable indépendante *Perte de confiance* sont :

Tableau 23. Items de la variable perte de confiance

No	Items
Risque_util13	Si on ne m'alertait souvent pour rien, je perdrais confiance dans l'outil.
Risque_util12	Je perdrais confiance dans l'outil s'il me fournissait des prévisions complètement erronées à répétition.

Deux énoncés sont relativement liés à la confiance qu'un individu aura à la suite des résultats fournis par le nouvel outil prévisionnel des crues. Les résultats de notre analyse montrent que cette variable exerce un effet négatif (-0,242), et significatif parce que son p est (0,023). Ainsi, l'hypothèse H2c a été confirmée.

4.4.1.3 Hypothèse 3 : La facilité d'utilisation exerce une influence significative positive sur l'intention d'adoption d'utilisation du nouvel outil prévisionnel

Selon les résultats de notre analyse, il existe un lien positif (0,296) et significatif entre la facilité d'utilisation et l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues. Son P est 0,048 ; c'est-à-dire que l'hypothèse a été confirmée.

4.4.1.4 Hypothèse 4 : L'utilité perçue exerce une influence positive sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel

Après l'analyse des résultats, nous avons trouvé que la variable indépendante *Utilité perçue du nouvel outil*, avec le coefficient positif (0,312) et p de 0,003, exerce une grande influence sur l'intention d'adoption d'un nouvel outil prévisionnel des crues. L'hypothèse a donc été confirmée.

4.4.2 Effet des variables de contrôles

Selon Hair et al. (2006), l'effet de la variable indépendante sur la variable dépendante variable est supposée varier en fonction de la variable de contrôle. Cela signifie que la relation entre les variables indépendantes et dépendantes pourrait être plus forte ou plus faible en raison de l'effet des variables des contrôles. Pour mesurer l'effet d'une variable de

contrôle sur la relation entre une variable indépendante X et une variable dépendante Y, nous avons adopté la méthode de comparaison des moyennes ANOVA à 1 facteur.

En utilisant la méthode ci-haut expliquée pour voir l'effet des variables de contrôles sur les relations entre les variables indépendantes et dépendantes, nous avons cependant trouvé que certaines des variables de contrôles ont un effet sur les relations entre la variable indépendante et les variables dépendantes. Les tableaux ici-bas communiquent des informations complémentaires à notre explication.

a) Variables de contrôles qui n'affectent pas les variables théoriques

Certaines des variables de contrôle n'exercent aucune influence entre la variable indépendante et les autres variables dépendantes de notre travail. Parmi ces variables, il faut mentionner des variables relatives à la situation socioéconomique du répondant. Nous avons cité l'âge, le genre, le niveau d'étude, le statut de travail. Dans notre travail, nous avons des variables de contrôles relatives à la situation résidentielle du répondant, comme l'ancienneté au lieu de résidence, le type de logement, le statut de logement (propriétaire) et la situation au logement (seul, avec enfant). Ces variables n'exercent aucun effet sur les variables théoriques de la recherche. Le tableau ci-dessous nous montre un exemple de la variable de contrôle (âge).

Tableau 24. Influence de la variable de contrôle âge sur les autres variables théoriques

		ANOVA				
		Somme des carrés	df	Carré moyen	F	Sig.
INTENTION UTILISATION	Entre groupes	,889	3	,296	,498	,685
	Intra-groupes	44 024	74	,595		
	Total	44 913	77			
RISQUE PSYCHOLOGIQUE	Entre groupes	1 065	3	,355	,598	,618
	Intra-groupes	44 490	75	,593		
	Total	45 555	78			
PERTE DE CONFIANCE	Entre groupes	1 424	3	,475	,781	,508
	Intra-groupes	44 955	74	,608		
	Total	46 379	77			

RISQUE DE PERFORMANCE	Entre groupes	,043	3	,014	,011	,998
	Intra-groupes	98 842	74	1 336		
	Total	98 885	77			
INFLUENCE SOCIALE	Entre groupes	1 828	3	,609	,651	,585
	Intra-groupes	70 248	75	,937		
	Total	72 076	78			
FACILITE D'UTILISATION	Entre groupes	,919	3	,306	1 112	,350
	Intra-groupes	20 646	75	,275		
	Total	21 565	78			
UTILITÉ_PERCUE	Entre groupes	2 748	3	,916	1 828	,149
	Intra-groupes	37 076	74	,501		
	Total	39 824	77			

Les résultats ici en haut démontrent que le p est supérieur à 0,05 sur toutes les variables théoriques, et ceci explique que l'âge n'a aucun effet sur les variables théoriques de notre travail, ce qui est différent des idées de Venkatesh et al. (2003), qui disaient que l'âge affecte l'adoption d'un outil technologique.

b) Effet des variables de contrôle sur les variables théoriques

Premièrement, la variable de contrôle profession exerce un effet significatif sur la variable indépendante *Utilité perçue de l'utilisation*.

Tableau 25. Influence de la variable de contrôle « Profession » sur les variables théoriques

		ANOVA				
		Somme des carrés	df	Carré moyen	F	Sig.
INTENTION_UTILISATION	Entre groupes	1 444	5	,289	,628	,679
	Intra-groupes	31 723	69	,460		
	Total	33 167	74			
RISQUE_PSYCHOLOGIQUE	Entre groupes	2 955	5	,591	,975	,439
	Intra-groupes	42 417	70	,606		
	Total	45 372	75			
PERTE DE CONFIANCE	Entre groupes	1 890	5	,378	,600	,700

	Intra-groupes	43 473	69	,630		
	Total	45 363	74			
RISQUE DE PERFORMANCE	Entre groupes	12 402	5	2 480	2 268	,057
	Intra-groupes	75 445	69	1 093		
	Total	87 847	74			
INFLUENCE SOCIALE	Entre groupes	3 088	5	,618	,658	,656
	Intra-groupes	65 688	70	,938		
	Total	68 776	75			
FACILITE D'UTILISATION	Entre groupes	,047	5	,009	,033	,999
	Intra-groupes	20 009	70	,286		
	Total	20 055	75			
UTILITE_PERCU	Entre groupes	6 040	5	1 208	2 711	,027
	Intra-groupes	30 740	69	,446		
	Total	36 780	74			

Ce tableau explique que la catégorie de la profession des répondants a un effet significatif parce que son $P < 0,05$.

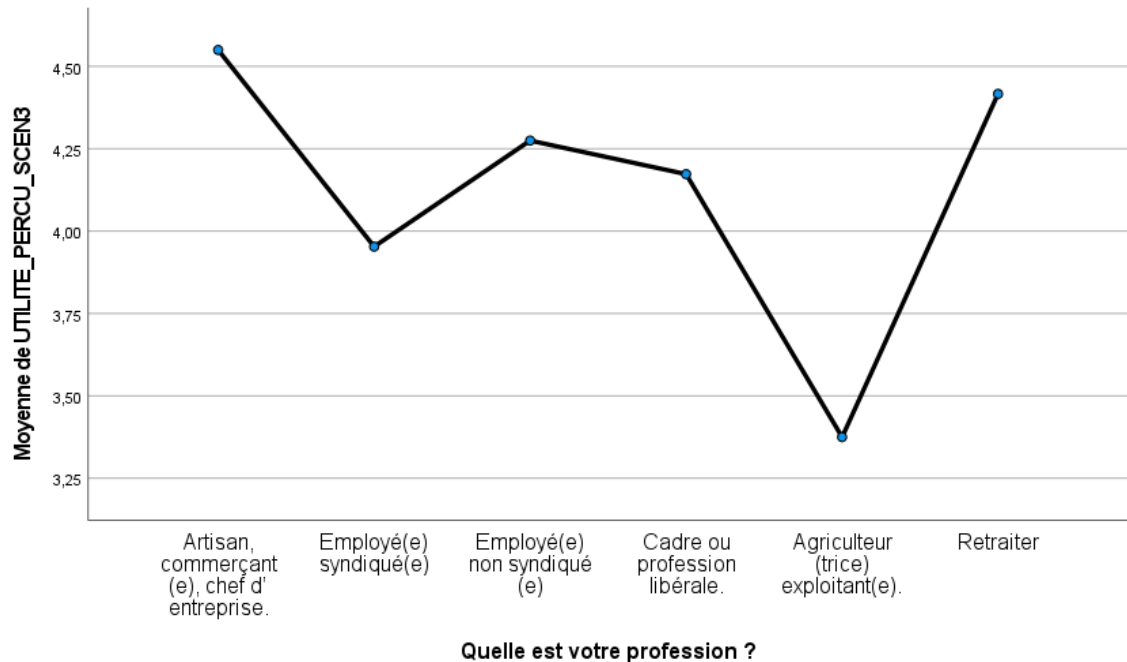


Figure 33. Moyenne de l'utilité perçue de l'utilisation sur la profession

Un autre moyen pour comparer les moyennes est l'utilisation du diagramme des moyennes. Dans ce diagramme, nous observons clairement la moyenne de l'utilité perçue selon chaque catégorie de profession. L'utilité perçue de l'utilisation de l'outil est plus grande chez les employeurs non syndiqués ainsi que les cadres ou professions libérales alors que, pour les agriculteurs, elle est plus faible. Normalement, vu l'impact de inondations et des crues sur la culture, la catégorie des agriculteurs devrait être plus concernée par l'utilité perçue de l'utilisation, mais notre résultat n'est pas allé dans ce sens. C'est peut-être causé par le fait que le nombre de répondants dans cette catégorie est plus petit que le nombre de répondants de la catégorie des employés non syndiqués ou cadres. Une autre raison pourrait être relative à la période de distribution du questionnaire de l'enquête faite pendant la pandémie de Covid-19. Les questionnaires ont dû être distribués en ligne à cause des instructions sanitaires du gouvernement Canada, et même chose pour le retour des questionnaires. Même si le système de télétravail a été adopté partout, beaucoup de personnes qui ont reçu les questionnaires et qui ont répondu sont seulement

celles qui étaient capables de recevoir en ligne le document et qui pouvaient envoyer en ligne les questionnaires bien remplis.

Deuxièmement, d'après nos analyses, nous avons remarqué que l'utilité perçue de l'utilisation affecte des variables théoriques.

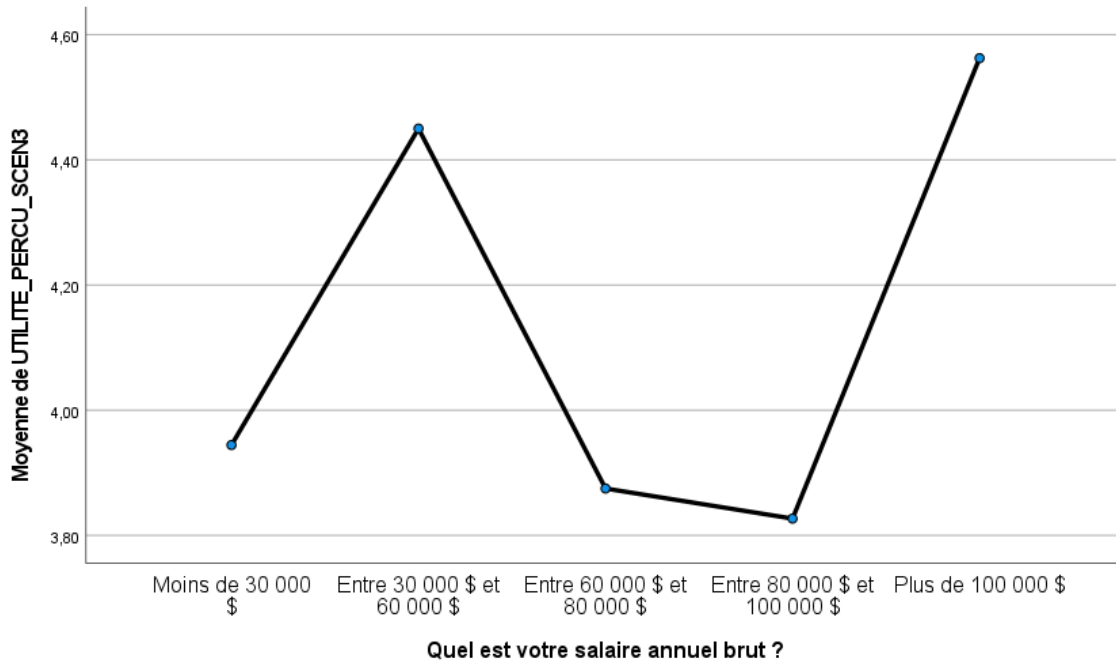


Figure 34. Moyenne de l'utilité perçue sur le revenu

Nos résultats (voir la figure 34), montrent que l'utilité perçue de l'utilisation est plus grande pour les personnes qui ont des revenus moyens, c'est-à-dire entre 30 000\$ et 60 000\$ ainsi que pour celles ayant un revenu élevé, c'est-à-dire supérieur à 100 000\$.

Tableau 26. Influence du revenu sur les variables théoriques

		ANOVA				
		Somme des carrés	df	Carré moyen	F	Sig.
INTENTION_UTILISATION	Entre groupes	1 551	4	,388	,859	,493
	Intra-groupes	31 615	70	,452		
	Total	33 167	74			
RISQUE_PSYCHOLOGIQUE	Entre groupes	2 086	4	,521	,972	,428

	Intra-groupes	38 081	71	,536		
	Total	40 167	75			
PERTE DE CONFIANCE	Entre groupes	3 101	4	,775	1 673	,166
	Intra-groupes	32 433	70	,463		
	Total	35 534	74			
RISQUE DE PERFORMANCE	Entre groupes	2 484	4	,621	,496	,738
	Intra-groupes	87 602	70	1 251		
	Total	90 087	74			
INFLUENCE SOCIALE	Entre groupes	3 232	4	,808	,894	,472
	Intra-groupes	64 176	71	,904		
	Total	67 408	75			
FACILITE D'UTILISATION	Entre groupes	1 315	4	,329	1 246	,299
	Intra-groupes	18 740	71	,264		
	Total	20 055	75			
UTILITE_PERCU	Entre groupes	6 853	4	1 713	4 008	,006
	Intra-groupes	29 927	70	,428		
	Total	36 780	74			

Comme nous pouvons le voir dans nos résultat (voir le tableau 26) , seulement l'utilité perçue de l'utilisation est affectée par le niveau de revenu ($p < 0,05$). Ceci explique que le revenu a un effet significatif sur l'utilité perçue de l'utilisation. Les répondants dont le revenu se trouvant entre 30 000 CAD et 60 000 CAD et ceux dont le revenu est plus de 100 000 CAD, espèrent avoir plus d'utilité à l'utilisation de l'outil prévisionnel des crues.

Enfin, l'attachement au logement affecte l'intention d'adoption de l'outil. Cette variable explique le choix de certaines personnes d'habiter un domicile à risque d'inondation. Il existe plusieurs raisons qui poussent un individu à habiter dans les zones à risque d'inondation telles que la proximité de son lieu de travail, des écoles pour ses enfants, la proximité de la famille, un milieu de vie agréable, un endroit confortable, etc.

Tableau 27. Variable attachement au logement affecte la variable dépendante (Intention d'adoption d'un outil)

		ANOVA				
		Somme des carrés	df	Carré moyen	F	Sig.
INTENTION_UTILISATION	Entre groupes	7 463	5	1 493	2 869	,020
	Intra-groupes	37 451	72	,520		
	Total	44 913	77			
RISQUE_PSYCHOLOGIQUE	Entre groupes	3 030	5	,606	1 040	,401
	Intra-groupes	42 525	73	,583		
	Total	45 555	78			
PERTE DE CONFIANCE	Entre groupes	6 496	5	1 299	2 345	,050
	Intra-groupes	39 884	72	,554		
	Total	46 379	77			
RISQUE DE PERFORMANCE	Entre groupes	3 953	5	,791	,600	,700
	Intra-groupes	94 932	72	1 319		
	Total	98 885	77			
INFLUENCE SOCIALE	Entre groupes	4 222	5	,844	,908	,480
	Intra-groupes	67 854	73	,930		
	Total	72 076	78			
FACILITE D'UTILISATION	Entre groupes	1 296	5	,259	,934	,464
	Intra-groupes	20 269	73	,278		
	Total	21 565	78			
UTILITE PERCU	Entre groupes	3 304	5	,661	1 303	,272
	Intra-groupes	36 519	72	,507		
	Total	39 824	77			

Selon nos analyses (voir le tableau 27), la variable attachement au logement affecte significativement l'intention d'adoption : son p est inférieur à 0,05 ($0,02 < 0,05$). Pour mieux éclaircir le tableau, nous avons eu recours au graphique des moyennes ci-dessous.

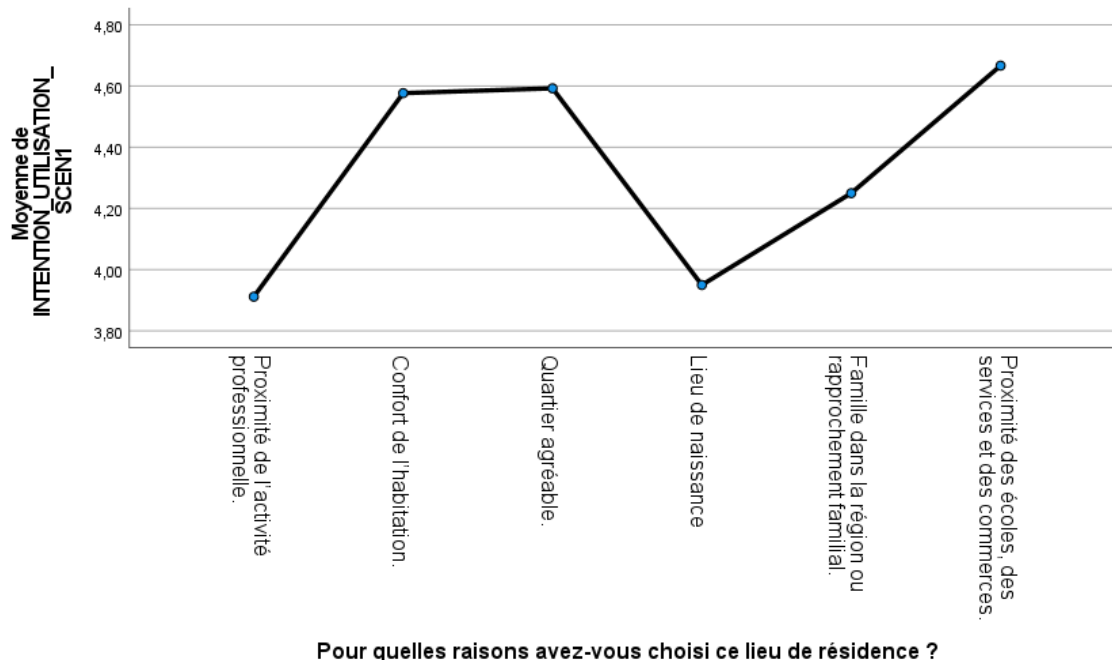


Figure 35. Moyenne intention d'adoption d'un nouvel outil sur l'attachement au logement

La plupart des résidents qui ont choisi d'habiter dans la zone à risque des inondations savent bien que ce risque existe, mais ils peuvent y habiter par manque de choix ou bien parce qu'ils préfèrent le lieu. Selon les résultats de notre enquête (voir la figure 35), nous observons que trois motifs expliquent l'intention d'adoption de l'outil prévisionnel, à savoir premièrement la proximité des écoles, la proximité des services et la proximité des commerces. Deuxièmement, nous avons remarqué que le quartier agréable est aussi l'un des motifs de choisir d'habiter dans la zone inondable ainsi que le confort de l'habitation. En se référant au graphique mentionné ci-dessus, ces 3 motifs expliquent le choix de l'adoption de l'outil prévisionnel des crues enfin de sécuriser le confort dans des résidences des citoyens.

4.4.3 Récapitulatif des tests des hypothèses

Grâce à l'analyse empirique ci-dessus, les hypothèses de notre recherche sont testées. « Confirmée » indique que l'hypothèse est cohérente avec les résultats de l'étude. "Rejetée" signifie que l'hypothèse ne correspond pas aux résultats de l'étude. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant. Dans notre recherche, quatre hypothèses ont été confirmées, et une a été rejetée.

Tableau 28. Récapitulatif test des hypothèses

Hypothèse		Vérification	Alpha Cronbach
H1 : L'influence sociale exerce un effet positif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues		Confirmée	0,859
H2 : Risque perçu de l'utilisation exerce un effet positif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues	H2a : Risque psychologique d'utilisation d'un nouvel outil exerce un effet négatif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues.	Confirmée	0,753
	H2b : Risque de performance d'un nouvel outil exerce un effet négatif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues	Rejetée	0,884
	H2c : Perte de confiance en l'outil exerce un effet négatif sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues	Confirmée	0,883
H3 : La facilité d'utilisation exerce une influence significative positive sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues		Confirmée	0,864
H4 : L'utilité perçue exerce une influence positive sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel.		Confirmée	0,840

Les résultats obtenus après avoir testé les hypothèses soulevées montrent qu'il y a une combinaison des effets positifs ou négatifs des variables qui influencent l'intention d'adoption de l'outil prévisionnel des crues. Les hypothèses H1, H3 et H4 ont un effet positif sur l'intention d'adoption de l'outil prévisionnel des crues, alors que les hypothèses H2a et H2c ont un effet négatif sur l'intention d'adoption de l'outil.

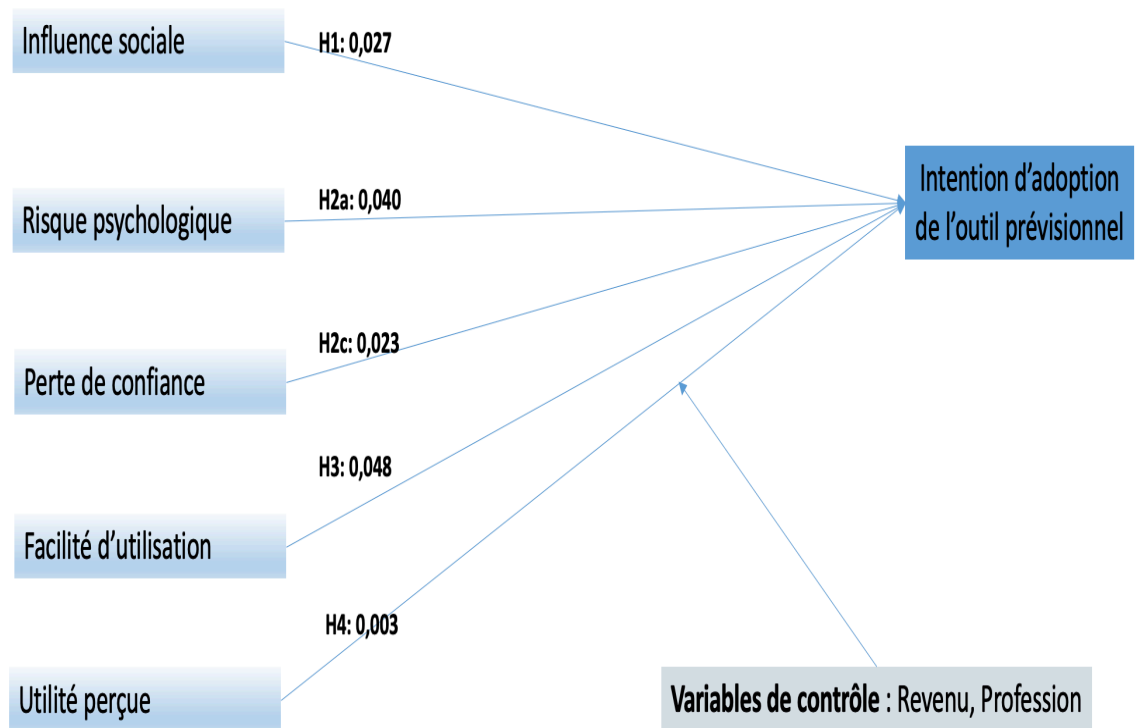


Figure 36. Modèle de recherche validé

CHAPITRE 5

DISCUSSION DES RÉSULTATS ET CONCLUSION GÉNÉRALE

5.1 DISCUSSION DES RÉSULTATS

Dans ce chapitre, nous allons interpréter les résultats de notre recherche sur les facteurs qui influencent l'acceptation et l'adoption d'un nouvel outil prévisionnel des crues par les citoyens.

Revenons dans un premier temps sur les résultats descriptifs de l'échantillon en lien avec la perception du risque de l'inondation par les répondants. Le risque de l'inondation a été mesuré par 3 variables : l'aléa, la vulnérabilité et la résilience. Dans notre enquête, les répondants démontrent qu'ils sont au courant du risque de l'inondation. Ils reconnaissent que l'aléa est un évènement menaçant pouvant occasionner des dommages (annexe 5). 93,2% des répondants sont au courant que la rivière la plus proche de chez eux risque de déborder et 91,3% estiment avoir une bonne connaissance de ce risque (voir tableau 11). Par contre, seulement 73,6% disent se renseigner régulièrement sur la montée de l'eau dans la rivière. Donc, bien qu'une vaste majorité (plus de 90%) ont une bonne connaissance du risque d'inondation, il y en a environ 25% d'entre eux qui ne se renseignent pas sur la montée de l'eau. Ceci nous laisse présager qu'environ le quart des répondants ne seraient peut-être pas portés à utiliser l'outil en toute connaissance de cause du risque d'inondation.

Par ailleurs, dans l'analyse des résultats relatifs à la vulnérabilité (annexe 6), notre constat est que les répondants sont au courant de leur vulnérabilité face aux inondations et réalisent qu'ils sont à risque de perte éventuelle de vie, d'animaux, ou de matériels. Nous remarquons qu'en moyenne les répondants sont vulnérables aux inondations puisque seulement 2 sur 20 questions ont reçu une moyenne inférieure à 2,5. Ces questions sont relatives à la perte d'animaux et à l'intoxication par le monoxyde de carbone. Par ailleurs, les résultats démontrent que le taux d'accord moyen pour les questions liées à la

vulnérabilité est de 41,1%, ce qui veut dire qu'en moyenne 41,1% des répondants sont vulnérables aux inondations. Ceci démontre que les risques encourus par les répondants sont importants et que la vulnérabilité de l'échantillon est démontrée.

Les items qui ont enregistrés des pourcentages d'environ 50% et plus sont observés pour le risque subir des inondations dans le terrain, de sentir de la détresse et de l'anxiété, la coupure d'électricité/chauffage, la perte de l'accès à l'eau potable, être coincé à cause des fermetures de route, la perte des biens, la diminution de la valeur foncière de la propriété, et la nécessité de reconstruire ou réparer les dommages à la résidence. En particulier, un répondant sur 2 risque des effets psychologiques, des fermetures de routes, et des dommages importants à leur résidence et un répondant sur 3 encourt des risques de coupure d'électricité/chauffage.

Enfin, la majorité des répondants estiment que leurs municipalités ont un bon niveau de résilience par la présence d'un plan d'intervention de secours et par l'efficacité des moyens de communication employés en cas d'urgence. Les résultats pour les questions liées à la variable « Résilience » démontrent que 74,8% des répondants habitent dans une région qui a un plan de secours et que ce dernier permet de réagir correctement aux inondations. Au niveau personnel, un pourcentage similaire de 75,3% pensent que leur niveau de préparation en cas d'inondation serait satisfaisant. Finalement, 67,4% estiment que les moyens de communication utilisés par leur ville pour les tenir informés de l'évolution de la situation d'inondation et de l'état d'urgence local fonctionnent bien. Donc, nous pouvons conclure que 3 répondants sur 4 ont un niveau de résilience adéquat.

Concernant l'attitude face au risque des répondants, les résultats démontrent qu'environ un répondant sur 4 serait plutôt averse au risque. En effet, 23,4% des répondants ont affirmé éviter les situations qui ont des résultats incertains. Par ailleurs, une personne sur 2 n'aurait pas de problème à essayer une nouveauté en présence de risque. Ce qui se traduit par le fait que la moitié de notre échantillon serait à l'aise avec la notion du risque. Ce résultat est cohérent avec la troisième question puisque, à l'inverse, une personne sur 2 aime être absolument certain(e) de la façon dont les choses vont se passer avant de prendre une décision et veulent donc éviter l'incertitude. Ce résultat concorde avec le taux d'accord

de 41,3% quant au fait de se sentir nerveux(se) lorsque le répondant doit prendre des décisions dans des situations incertaines. Ainsi, nous pouvons conclure que nous avons environ la moitié de l'échantillon qui vivent bien avec le risque et qui seraient pro-risque, contre 50 % qui ne se sentent pas à l'aise avec la notion de risque et 25% qui l'évitent et qu'on peut qualifier d'averses au risque.

Concernant les déterminants de l'adoption de l'outil prévisionnel, l'hypothèse H1, relative à l'effet de l'Influence sociale sur l'intention d'adoption d'un nouvel outil, a été confirmée. Dans le document de Venkatesh et al. (2003), les auteurs ont mentionné que les comportements d'un individu pour l'adoption de la technologie peuvent être influencés par les personnes qui sont autour de lui. Donc, il y a une corrélation significative et positive entre l'influence sociale et l'intention d'adoption. Les résultats de notre recherche vont dans le même sens que Venkatesh et al. (2003). Le coefficient de corrélation est 0,181 avec p de 0,027.

Ensuite, il est confirmé qu'un ami, membre de la famille ou un collègue de travail ou un voisin influence l'adoption d'utilisation d'un nouvel outil. Comme cet outil n'existe pas encore, les personnes qui veulent l'adopter pour l'utilisation devront se renseigner auprès des amis et des autres personnes qui peuvent soit les encourager ou les décourager quant à son utilisation. Les variables de contrôle âge et genre n'ont aucun effet sur l'adoption de l'outil prévisionnel, contrairement aux résultats publiés dans des recherches de Venkatesh et al. (2003), où ils confirment que l'âge et le genre ont un effet sur la relation entre l'influence sociale et l'intention d'adoption de la technologie.

Les résultats de notre recherche nous ont permis de tester l'hypothèse H2, qui concerne l'influence du *Risque perçu de l'utilisation* sur l'adoption du nouvel outil de prévision des crues. Cette variable a été introduite dans notre modèle UTAUT pour être testée comme une variable qui peut influencer l'adoption de l'outil prévisionnel. Après une analyse factorielle, le risque perçu de l'utilisation a été divisé en trois catégories, à savoir le risque psychologique de l'utilisation, la perte de confiance et le risque de performance. Nous avons alors testé trois hypothèses (H2a, H2b, H2c).

Selon les résultats de l'hypothèse H2a (*Risque psychologique de l'utilisation*), l'hypothèse à tester était de savoir si le risque psychologique d'utilisation d'un nouvel outil exerce une influence négative sur l'intention d'adoption d'un nouvel outil prévisionnel des crues. Le coefficient dégagé dans le résultat est -0,230 alors que le p est 0,040, ce qui justifie que cette hypothèse influence négativement et significativement l'adoption de l'outil prévisionnel des crues, c'est-à-dire que plus les personnes qui veulent adopter l'outil manifestent de la crainte mentale ou psychologique, moins elles seront intéressées à adopter l'outil prévisionnel des crues.

Les mêmes résultats sont observés pour l'hypothèse H2c (*Perte de confiance*). Plus il y a un risque de perdre la confiance en outil, moins les individus vont adopter l'utilisation de l'outil. Du point de vue général, l'adoption de l'outil prévisionnel des crues est importante, mais l'individu aura une contrainte, qui sera la prise de décision qui peut engendrer des conséquences, parfois négatives, qu'un individu ne peut pas anticiper avec certitude (Volle, 1995). Dans notre recherche, des résultats obtenus montrent que la perte de confiance en l'outil exerce un effet négatif et significatif sur l'intention d'adoption de l'outil prévisionnel. Le coefficient dégagé dans le résultat est -0,242 alors que le p est 0,023. Ces résultats sont conformes à ceux de Volle (1995) qui a démontré que, dans les travaux en système de l'information, le niveau de risque perçu en rapport avec la confiance, détermine le niveau d'adoption du système par les utilisateurs.

Pour l'hypothèse H2b (*Risque perçu de performance*), les résultats de notre étude sont différents par rapport aux autres résultats relatifs aux risques perçus. Le coefficient dégagé dans les résultats est positif 0,096 alors que le p est 0,185, c'est-à-dire que notre hypothèse a été rejetée. Dans notre travail, il semble que les individus ne s'intéressent pas à la performance du nouvel outil parce que l'outil n'existe pas encore, mais ils sont plutôt intéressés par d'autres facteurs. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que même si la performance de l'outil n'est pas bonne, l'utilisateur pourrait l'utiliser vu qu'il est en contexte de crise et qu'il s'attacherait à tout outil qui pourrait l'aider. Notre hypothèse a alors été rejetée et nous concluons que le risque perçu de performance n'influence pas l'adoption d'un nouvel outil prévisionnel.

D'autre part, *la facilité d'utilisation* (H3) est considérée comme l'une des variables importantes pour l'intention d'adoption de la nouvelle technologie (Venkatesh et al., 2003) Les auteurs disent qu'un individu serait plus intéressé à adopter un outil technologique lorsqu'il est facile à utiliser et lorsqu'il a un soutien suffisant pour l'aider à utiliser cet outil. Nos résultats concordent avec la littérature et démontrent que la facilité d'utilisation de l'outil a un effet positif (0,296) et significatif ($0,048 < 0,05$) sur l'intention d'adoption du nouvel outil. Donc, nous avons confirmé notre hypothèse (H3). Par ailleurs, les résultats démontrent que les variables de contrôle âge et genre n'ont aucun effet sur la variable facilité d'utilisation

Enfin, l'*Utilité perçue* (H4) a été retenue parce qu'elle exerce une influence positive (0,312) et significative 0,003. Dans les travaux de Venkatesh et al. (2003), cette variable a été jugée significative. En effet, un outil prévisionnel des crues peut être adopté si les individus en perçoivent les gains dans l'exécution des tâches. Il se peut que les individus soient plus intéressés par l'utilité de l'outil que par sa performance. D'ailleurs, Benbasat et Barki (2007) ont expliqué que l'utilité perçue est un concept très influent pour l'adoption d'un outil.

En résumé, les résultats obtenus sont cohérents avec la littérature. Plus l'utilisateur perçoit l'outil prévisionnel utile et facile à utiliser, et plus il sera enclin à l'adopter. Par ailleurs, l'utilisation de l'outil par l'entourage de l'utilisateur et la perception qu'ils ont de l'outil vont avoir une influence positive sur l'utilisation. De plus, plus le risque de détresse psychologique suite à l'utilisation de l'outil est grand et plus l'utilisateur évitera d'adopter l'outil. Finalement, si l'utilisateur n'a pas confiance dans l'outil, il sera moins enclin à l'utiliser.

La seule hypothèse qui est infirmée est celle liée au risque de performance. Il apparaît que le risque de performance n'a pas d'influence sur l'utilisation de l'outil prévisionnel. Ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'en situation de crise et d'inondation imminente, l'utilisation ou non de l'outil ne dépend pas de sa performance. Même si la performance de l'outil n'est pas bonne, l'utilisateur pourrait l'utiliser car il va s'accrocher à toute source d'information sur le risque d'inondation. Il serait intéressant de vérifier dans des recherches

futures si le lien entre le risque de performance et l'utilisation serait encore absent si l'utilisation de l'outil ne se fera pas en situation de crise.

Il est à noter qu'une recherche qualitative a été menée précédemment dans le cadre du projet INFO-Crue, avec pour objectif de comprendre les besoins et préférences des citoyens envers un potentiel outil prévisionnel des crues visant à produire des prévisions qui permettent aux citoyens de se préparer à temps à une inondation éventuelle. Des entrevues individuelles ont été réalisées auprès de plusieurs groupes d'acteurs tels que les ministères, les municipalités, les organismes concernés par le risque inondation et les citoyens. L'analyse des résultats était faite par l'analyse de contenu et les résultats des entrevues ont servis de base pour rédiger notre questionnaire adressé aux citoyens. Les entrevues ont, entre autres confirmé l'intérêt des citoyens pour un outil de prévision qui représenterait l'étendue de l'eau sur le territoire. Il est également important qu'une prévision puisse informer les citoyens sur les conséquences potentielles, mais il est crucial aussi qu'ils aient une bonne idée de la durée de celles-ci. Les citoyens veulent aussi savoir si l'inondation va toucher leur maison, leur terrain et ils souhaitent obtenir une prévision sur les conséquences de l'inondation qui peuvent survenir sur leur territoire (Jean et al., 2022).

Ainsi, les résultats de la recherche qualitative ont permis de mieux comprendre l'utilité potentielle d'une cartographie prévisionnelle de crue de rivière pour les citoyens et les agriculteurs. Ces derniers ont également fourni des informations originales quant à leurs besoins et à leurs préférences relativement aux informations souhaitées dans l'outil. Notamment, les résultats montrent l'importance d'obtenir une information non seulement spatialisée, mais qui tienne compte des réalités particulières de certains groupes d'utilisateurs potentiels tels que les agriculteurs. Cependant, le volet qualitatif de la recherche a aussi montré que l'utilité des prévisions hydrologiques ne va pas de soi pour les agriculteurs, en raison de la très grande différence temporelle entre les activités agricoles et les prévisions à court terme. Enfin, des pistes intéressantes relativement à la visualisation des prévisions ont permis des conclusions significatives. En effet, la recherche qualitative

montre que l'outil de visualisation qui sera réalisé gagne à ne pas être identique pour tous les groupes d'utilisateurs et notamment, qu'il pourrait être simplifié pour les citoyens et les agriculteurs.

Les résultats qualitatifs obtenus dans la précédente recherche et les résultats quantitatifs de notre mémoire sont complémentaires. L'intérêt de cette la recherche quantitative est qu'elle reprend en partie des éléments que nous avons abordé dans l'enquête qualitative mais apporte un éclairage nouveau quant aux facteurs influençant l'adoption. Les réponses obtenues nous permettent d'appuyer certaines conclusions auxquelles nous sommes arrivés dans le volet qualitatif ou d'apporter quelques nuances notamment en lien avec les caractéristiques attendues de l'outil.

5.2 CONCLUSION

La présente recherche visait à connaître les facteurs qui influencent significativement l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues chez la population qui habite les zones à risque d'inondation, c'est-à-dire que cette étude vise à expliquer les facteurs qui influencent l'adoption d'un outil avant son existence. Nous nous sommes appuyés sur la théorie UTAUT de Venkatesh et al. (2003) pour concevoir un modèle de recherche qui a ensuite été testé à travers une enquête avec 79 questionnaires validés parmi 106 recueillis. Notre recherche s'est donc appuyée sur le modèle original, les mesures et les analyses de Venkatesh et al. (2003). Toutefois, quelques modifications sur le modèle original UTAUT ont été faites et la variable risque perçu de l'utilisation a été ajoutée afin de nous adapter au contexte de l'étude et d'atteindre notre objectif. Cette étude a utilisé le logiciel statistique SPSS pour les analyses de fiabilité, de validité, de corrélation, d'analyse factorielle et de vérifier les variables de contrôle par la méthode de comparaison des moyennes ANOVA à un facteur.

Notre recherche a relevé les variables « influence sociale », « facilité d'utilisation », « utilité perçue de l'utilisation » et « risque perçu de l'utilisation » comme les principaux facteurs qui déterminent l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues. Il a été

démontré que la variable « risque perçu » a donné naissance à trois variables à tester qui sont « risque psychologique », « risque de performance » et « perte de confiance ». Les résultats nous ont permis de constater que les variables « influence sociale », « utilité perçue de l'utilisation », « facilité d'utilisation », « risque psychologique » et « perte de confiance » influencent significativement l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues alors que le « risque perçu de performance » n'a pas été significatif pour expliquer l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel des crues. Également, les effets des variables de contrôle envers les variables théoriques ont été examinées et seulement le revenu et la profession ont un effet sur la variable « utilité perçue » alors que la variable de contrôle « attachement au logement » a un effet sur « l'intention d'adoption ».

Du point de vue empirique, notre recherche a montré qu'il n'existe pas de lien significatif entre le risque de performance et l'intention d'adoption. Compte tenu de la particularité de notre étude, les répondants étaient préoccupés par d'autres facteurs plus intéressants comme l'utilité perçue de l'outil au lieu de penser à la performance d'un outil qui n'existe pas encore. Les résultats obtenus nous permettent de suggérer un enrichissement du modèle UTAUT. En effet, nous proposons de considérer « l'attachement au logement » comme une variable indépendante qui influence l'intention d'adoption et non plus en tant que variable de contrôle.

Les limites de notre recherche sont similaires aux autres études concernant l'intention d'adoption de la technologie et nous pouvons noter que pour bien comprendre les facteurs qui influencent l'adoption de la technologie nouvelle, les futures études devraient viser une grande population, avec des groupes diversifiés de répondants.

Nos résultats ont montré que si la population perçoit l'utilité et l'efficacité de l'outil prévisionnel des crues, la population sera plus motivée à adopter la technologie. Dans ce cas, nous proposons de mettre en place des actions de sensibilisation relatives aux avantages d'adopter l'outil.

Pour les recherches futures, nous suggérons une recherche approfondie sur l'intention d'adoption d'un outil prévisionnel avec le modèle UTAUT révisé et avec l'introduction des nouvelles variables indépendantes relatives à la résidence de la population telles que

« attachement au logement », « ancienneté au logement », « statut du logement » et avec une population plus hétérogène (diversifiée) pour tester d'autres facteurs qui influencent l'intention d'adoption du nouvel outil.

ANNEXES

ANNEXE 1

Lettre d'accompagnement du questionnaire

Questionnaire sur les facteurs d'adoption de l'outil prévisionnel des crues par les citoyens dans le cadre du projet INFO-Crue du gouvernement du Québec

Madame, Monsieur,

À la suite des épisodes d'inondation des dernières années qui ont touché plusieurs municipalités du Québec, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques développera sous peu un outil de prévision des inondations mieux adapté aux besoins de la population et accessible aux communautés. Dans ce cadre, une équipe de recherche de l'Université du Québec à Rimouski en collaboration avec l'université de Sherbrooke réalise actuellement une étude sur les besoins, les préférences des citoyens ainsi que les facteurs influençant leur adoption d'un futur outil de prévision des inondations. Nous sollicitons votre participation pour répondre à ce sondage qui prendra une dizaine de minutes de votre temps.

Le retour du questionnaire en ligne sera considéré comme un consentement implicite à prendre part à la recherche mais il vous est possible, à tout moment si vous le souhaitez, d'arrêter de répondre au questionnaire. Les données recueillies sont complètement anonymes et seuls les membres de l'équipe de recherche y auront accès.

Pour toute information supplémentaire ou en cas de besoin de communiquer avec l'équipe de recherche, veuillez communiquer avec :

Jean-Paul Mutabazi, étudiant à la maîtrise en gestion de projet,

Courriel: Jean-Paul.Mutabazi@uqar.ca

Tél: 438-225-4693

ou

Anissa Frini, professeure à l'UQAR et responsable du projet

Courriel : Anissa_Frini@uqar.ca

Tél : 418-571-4290

Je vous remercie d'avance pour votre collaboration

ANNEXE 2

Questionnaire

Questionnaire sur les facteurs d'adoption de l'outil prévisionnel des crues par les citoyens dans le cadre du projet INFO-Crue du gouvernement du Québec

1. Veuillez préciser votre niveau d'accord avec les assertions suivantes en lien avec votre connaissance de l'aléa d'inondation

	Tout à fait en désaccord	En désaccord	Neutre	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Je suis au courant que la rivière la plus proche de chez moi risque de déborder.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'ai une bonne connaissance du risque que j'encours en matière d'inondation.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je me renseigne régulièrement sur la montée du niveau de l'eau dans la rivière.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je consulte régulièrement les sites web de ma ville et ceux du gouvernement pour m'informer sur le risque d'inondation.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Veuillez préciser votre niveau d'accord avec les assertions suivantes en lien avec votre vulnérabilité aux inondations:

Si la rivière la plus proche de chez moi débordait, j'encourrais le risque de:

	Tout à fait en désaccord	En désaccord	Neutre	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
- Me faire évacuer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Rester isolé(e) dans mon domicile.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Sentir de la détresse et de l'anxiété.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Perdre mes animaux.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Me retrouver en danger soit moi ou certains membres de ma famille.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Avoir une coupure d'électricité /chauffage.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Perdre l'accès à l'eau potable.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Avoir une intoxication au monoxyde de carbone.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Ne pas avoir accès à des aliments frais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Perdre l'accès à l'Internet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Ne pas pouvoir me faire secourir par ambulance si un malaise survenait.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Être coincé(e) à cause des fermetures de routes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Avoir un refoulement d'égouts.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Perdre des biens.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Voir ma maison devenir insalubre (moisissures, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Voir la valeur foncière de ma propriété diminuer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Devoir reconstruire ou réparer les dommages à ma résidence.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Perdre mon domicile.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Subir une inondation dans mes champs ou mon terrain.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Subir de l'érosion ou un glissement de terrain.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Veuillez préciser votre niveau d'accord avec les assertions suivantes en lien avec votre résilience aux inondations

	Tout à fait en désaccord	En désaccord	Neutre	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Je ne sais pas
Ma région a un plan de secours opérationnel en cas d'inondation et aurait la capacité de réagir correctement aux inondations.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les moyens de communication utilisés par ma ville pour nous tenir informés de l'évolution de la situation d'inondation et de l'état d'urgence local fonctionnent bien.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je pense que mon niveau de préparation en cas d'inondation est satisfaisant.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Veuillez préciser votre niveau d'accord avec les assertions suivantes en lien avec votre perception de l'utilité d'un outil de prévision des crues.

	Tout à fait en désaccord	En désaccord	Neutre	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Un outil de prévision des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau me serait utile.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un outil de prévision des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau me permettrait d'anticiper mes actions et de mieux préparer mon domicile pour contrer l'inondation.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avoir accès à un outil de prévision des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau serait rassurant pour moi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'outil prévisionnel des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau ne m'apporterait aucune plus-value.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utiliser un outil de prévision des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau me permettrait de prendre les décisions appropriées en situation d'inondation.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Cocher le degré d'utilité que vous percevez pour chacune des caractéristiques suivantes d'un outil de prévision des crues :

	Pas du tout utile	Peu utile	Assez utile	Très utile	Extrêmement utile
Fournir une visualisation de l'étendue de l'eau sur le territoire sur une carte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fournir une prévision des conséquences qui peuvent survenir sur mon territoire (routes fermées, affaissement de ponceaux, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fournir une prévision de la durée des conséquences qui peuvent survenir sur mon territoire.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fournir une prévision du moment prévu pour la baisse du niveau de l'eau dans la rivière.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fournir une prévision des crues pour le scénario le plus pessimiste.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Indiquer un niveau de probabilité associé aux prévisions.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Indiquer un niveau de risque que mon domicile soit inondé.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fournir, en plus des prévisions des crues, des informations complémentaires qui influencent les inondations (météo, couvert de glace, embâcle, débâcle, couvert de neige, fonte)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fournir les risques de glissement de terrain.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Envoyer des alertes sur mon téléphone m'indiquant les dépassements des seuils (seuil de surveillance, seuil d'inondation mineure, seuil d'inondation majeure).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me conseiller sur les actions à prendre en fonction du risque prévu d'inondation.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Indiquer par un code de couleur le risque d'inondation.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Représenter la prévision de la hauteur d'eau et de l'étendue sur une carte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Être accessible sur plusieurs supports (cellulaire, web, tablette).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fournir des prévisions de hauteur d'eau plutôt que des prévisions de débit d'eau dans la rivière.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Veuillez préciser votre niveau d'accord avec les assertions suivantes en lien avec votre perception du risque à utiliser un outil de prévision des crues

	Tout à fait en désaccord	En désaccord	Neutre	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Je crains que la prévision ne soit pas juste et précise.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je crains que la prévision soit exagérée et qu'elle me mette en mode panique inutilement.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Il ne me dérange pas que la prévision soit surestimée. Je préfère toujours me préparer au pire quitte à ce qu'il ne survienne pas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je crains que la prévision soit sous-estimée et que je subisse des dommages que j'aurais pu éviter.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je crains que le moment prévu de la crue ne soit pas juste (qu'on prévoit une inondation dans 2 jours alors qu'elle arrive plus rapidement ou l'inverse).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je crains que la prévision soit trop incertaine de sorte qu'elle rende plus difficile la prise de décision.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je crains de vivre plus d'anxiété si j'utilisais l'outil de prévision des crues.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je pense que je ne me sentirais pas à l'aise en utilisant cet outil de prévision des crues.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je pense que l'utilisation d'un outil de prévision des crues augmenterait beaucoup mon sentiment d'insécurité.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je crains que l'apprentissage de cet outil ne me prenne trop de temps.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je pense que l'utilisation d'un outil de prévision des crues serait risqué.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je perdrais confiance dans l'outil s'il me fournissait des prévisions complètement erronées à répétition.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si on m'alertait souvent pour rien, je perdrais confiance dans l'outil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Veuillez préciser votre niveau d'accord avec les assertions suivantes en lien avec votre attitude face au risque, de manière générale.

	Tout à fait en désaccord	En désaccord	Neutre	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
J'aime essayer quelque chose de nouveau même s'il y a un risque.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'évite les situations qui ont des résultats incertains.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avant de prendre une décision, j'aime être absolument certain(e) de la façon dont les choses vont se passer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je me sens nerveux(se) lorsque je dois prendre des décisions dans des situations incertaines.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Veuillez préciser votre niveau d'accord avec les assertions suivantes en lien avec la facilité d'utilisation d'un outil de prévision des crues

	Tout à fait en désaccord	En désaccord	Neutre	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Il serait important que l'outil de prévision soit facile à utiliser et ne me demande pas beaucoup d'efforts.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Il serait important que l'outil de prévision soit vulgarisé et compréhensible.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je crois que je serais rapidement compétent(e) dans l'utilisation d'un outil de prévision des crues.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Il serait important qu'il y ait une assistance technique disponible (ex: chat en mode direct) pour mieux comprendre le fonctionnement du système.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Il serait important que l'outil de prévision des crues requière le moins d'étapes possibles pour disposer de la prévision.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Il serait important que mon interaction avec cette technologie soit conviviale.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Il serait important de disposer d'un tutoriel pour m'expliquer comment fonctionne l'outil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Veuillez préciser votre niveau d'accord avec les assertions suivantes en lien avec l'effet de l'influence sociale sur votre utilisation d'un outil de prévision des crues.

	Tout à fait en désaccord	En désaccord	Neutre	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Si je voyais la plupart des gens de mon entourage utiliser l'outil prévisionnel des crues, je serais porté(e) à l'utiliser.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si les personnes qui sont importantes pour moi me recommandaient cet outil de prévision, j'aurais alors tendance à l'utiliser.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Veuillez préciser votre niveau d'accord avec les assertions suivantes en lien avec votre intention d'utiliser un outil de prévision des crues.

	Tout à fait en désaccord	En désaccord	Neutre	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
J'ai l'intention d'utiliser l'outil prévisionnel des crues lorsqu'il sera disponible.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'utiliserai l'outil prévisionnel des crues même s'il n'était pas parfait.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Informations générales

11. Quel est votre âge ?

- Moins de 30 ans. Entre 30 et 45 ans. Entre 45 et 60 ans Entre 60 et 80 ans
 Plus de 80 ans

12. Quel est votre genre ?

- Masculin. Féminin. Autre. Je ne veux pas répondre

13. Quel est votre niveau d'étude ?

- Secondaire. Cégep Universitaire
 Autre (veuillez préciser)

14. Travaillez-vous actuellement ?

- Oui, à temps plein Oui, à temps partiel Non

15. Quelle est votre profession ?

- Agriculteur(trice) exploitant(e). Cadre ou profession libérale. Employé(e) non syndiqué(e)
 Artisan, commerçant(e), chef d'entreprise. Employé(e) syndiqué(e)
 Autre (veuillez préciser)

16. Quel est votre salaire annuel brut ?

- Moins de 30 000 \$. Entre 30 000 \$ et 60 000 \$. Entre 60 000 \$ et 80 000 \$.
 Entre 80 000 \$ et 100 000 \$. Plus de 100 000 \$.

17. Depuis combien d'années habitez-vous votre domicile ?

- Moins d'un an. Entre 1 et 5 ans. Entre 5 et 10 ans. Plus de 10 ans

18. Quel est votre type de logement ?

- Maison unifamiliale Condo ou appartement au sous sol
- Condo ou appartement au Rez-de-chaussée Condo ou appartement au 1ère étage et plus
- Autre (veuillez préciser)

19. Êtes-vous propriétaire ou locataire ?

- Propriétaire. Locataire.
- Autre (veuillez préciser)

20. Pour quelles raisons avez-vous choisi ce lieu de résidence ?

- Proximité de l'activité professionnelle. Lieu de naissance. Côte mobilière moins élevée ou loyer moins élevé.
- Proximité des écoles, des services et des commerces. Quartier agréable.
- Famille dans la région ou rapprochement familial. Confort de l'habitation.
- Autre (veuillez préciser)

21. Cocher la réponse qui correspond à votre situation?

- Seul(e) occupant(e). Couple avec enfants. Famille intergénérationnelle.
- Couple sans enfants. Famille monoparentale.

Merci de votre collaboration

ANNEXE 3

Information sur le questionnaire

Informations

Total des réponses

106

Taux d'achèvement



79%

Durée moyenne



10m:42s

ANNEXE 4

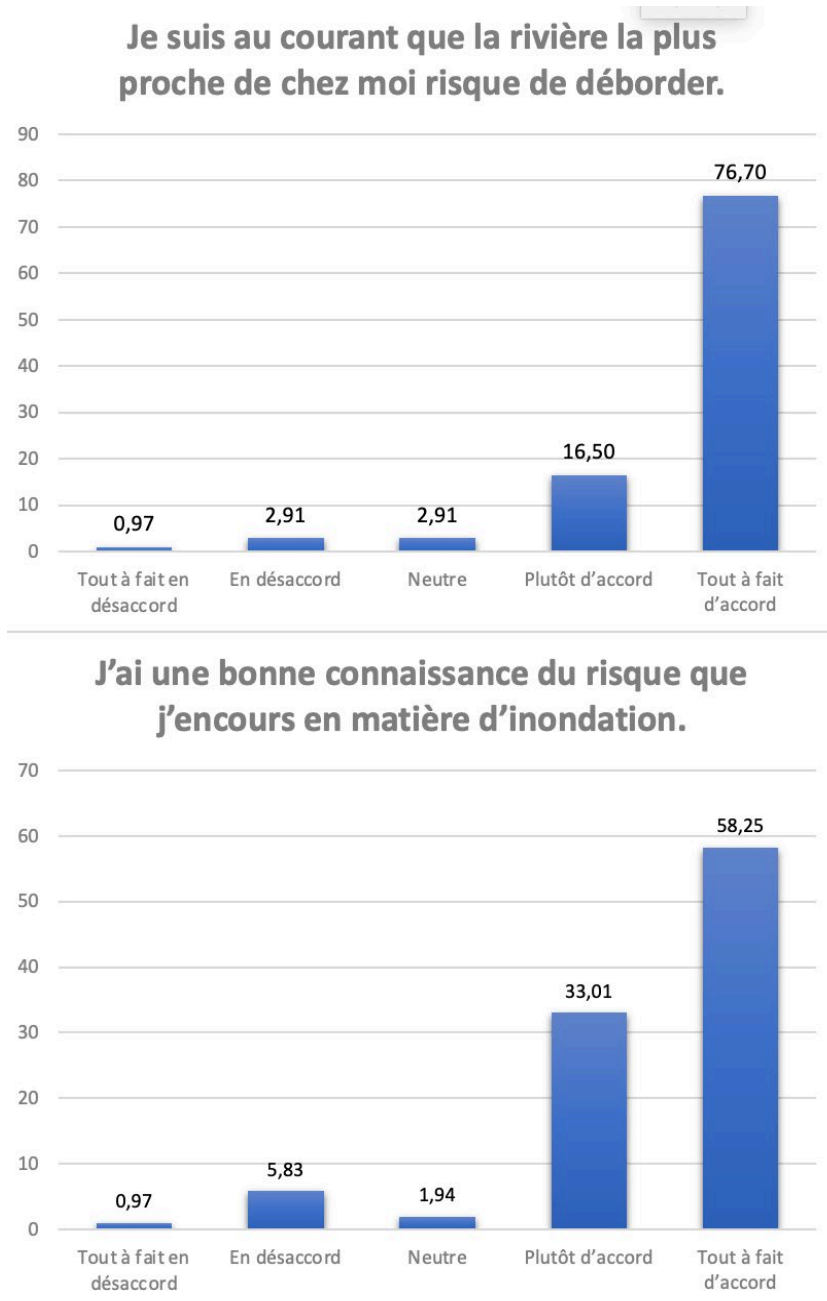
Corrélations du coefficient

Modèle		UTILITE_P RCU_SCEN	RISQUE_P YCHO_SCE	FACILITE_ UTIL_SCE	INFLUEN CE_SCE	RISQUE_CON FIANCE_SCEN	RISQUE_PERFO RMANCE_SCEN
		3	N3	N3	N3	3	3
Corrélation	UTILITE_PERCU _SCEN3	1,000	,081	-,121	-,130	,329	-,228
	RISQUE_PSYCH O_SCEN3	,081	1,000	-,185	-,048	-,296	-,417
	FACILITE_UTIL_ SCEN3	-,121	-,185	1,000	-,226	,104	,296
	INFLUENCE_SC EN3	-,130	-,048	-,226	1,000	-,131	-,073
	RISQUE_CONFI ANCE_SCEN3	,329	-,296	,104	-,131	1,000	-,009
	RISQUE_PERFO RMANCE_SCEN 3	-,228	-,417	,296	-,073	-,009	1,000
	Covariances	UTILITE_PERCU _SCEN3	,012	,001	-,002	-,001	,004
RISQUE_PSYCH O_SCEN3		,001	,012	-,003	,000	-,003	-,003
FACILITE_UTIL_ SCEN3		-,002	-,003	,022	-,003	,002	,003
INFLUENCE_SC EN3		-,001	,000	-,003	,007	-,001	,000
RISQUE_CONFI ANCE_SCEN3		,004	-,003	,002	-,001	,011	-6,715E-5
RISQUE_PERFO RMANCE_SCEN 3		-,002	-,003	,003	,000	-6,715E-5	,005

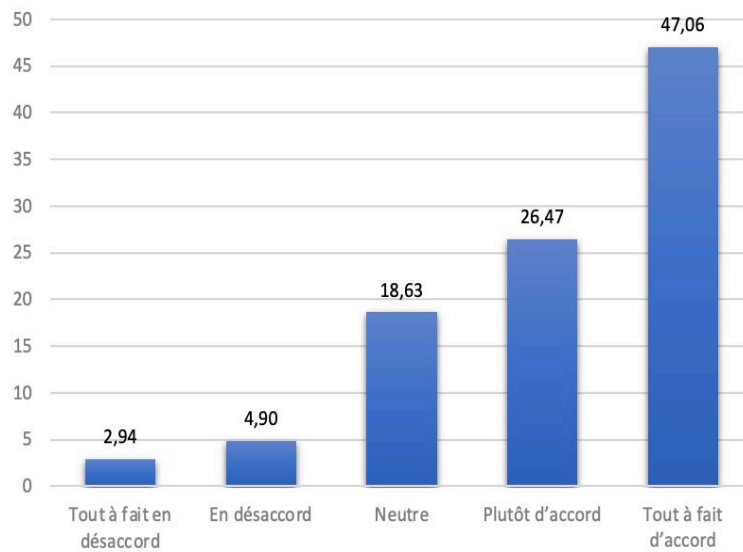
a. Variable dépendante : INTENTION_UTILISATION_SCEN1

ANNEXE 5

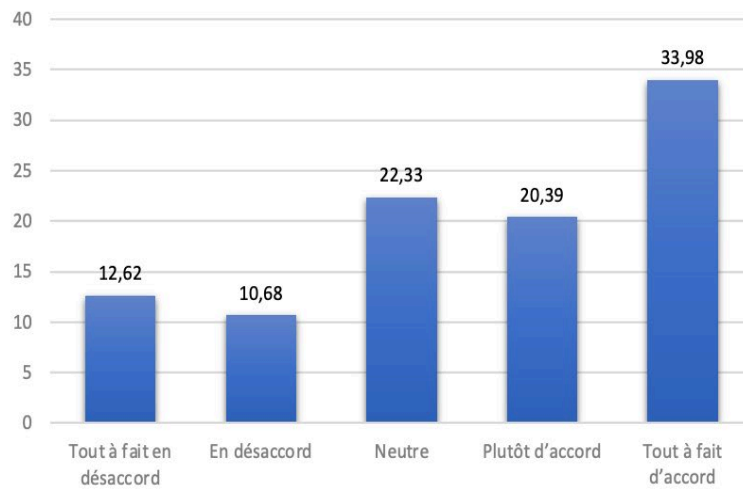
Questions relatives à l'aléa de l'inondation



**Je me renseigne régulièrement sur la
montée du niveau de l'eau dans la rivière.**

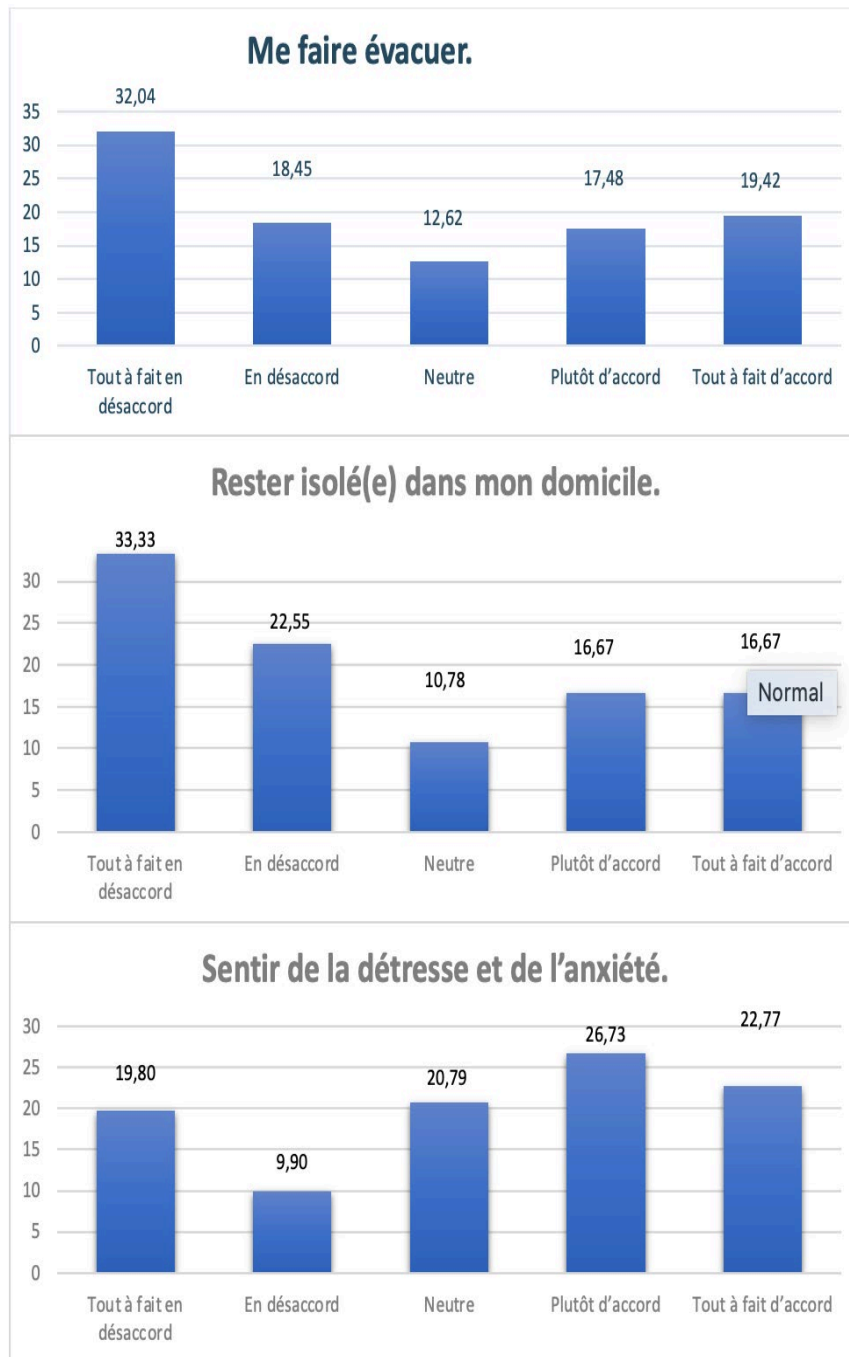


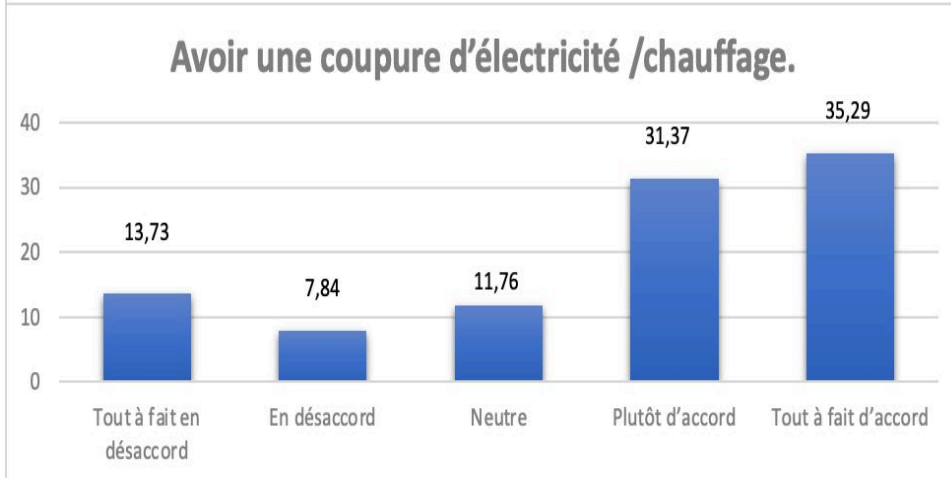
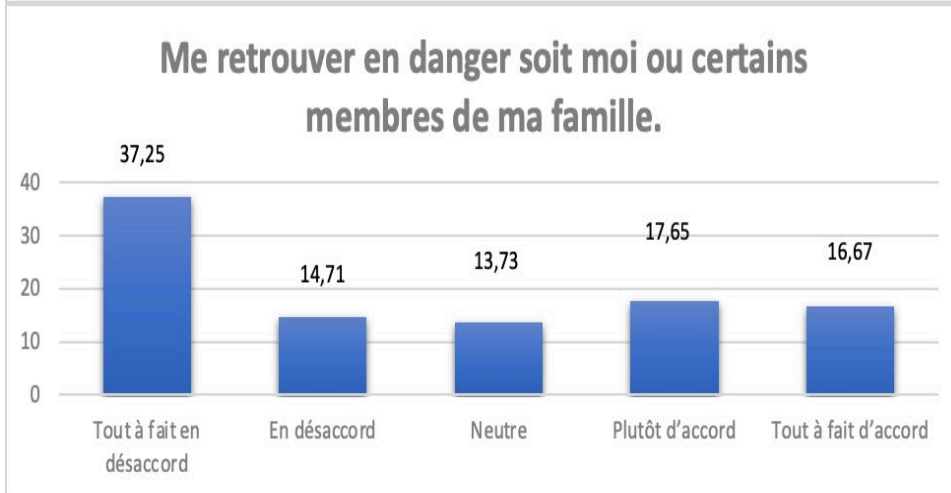
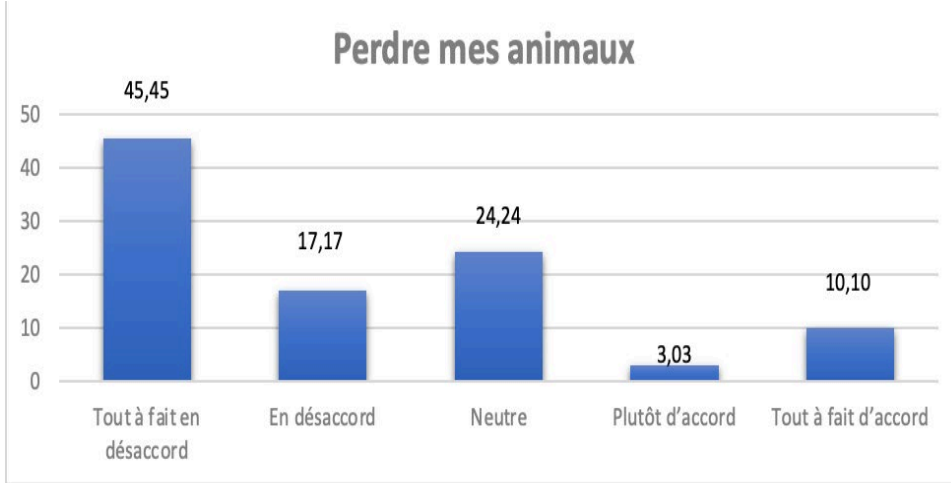
**Je consulte régulièrement les sites web de
ma ville et ceux du gouvernement pour
m'informer sur le risque d'inondation.**



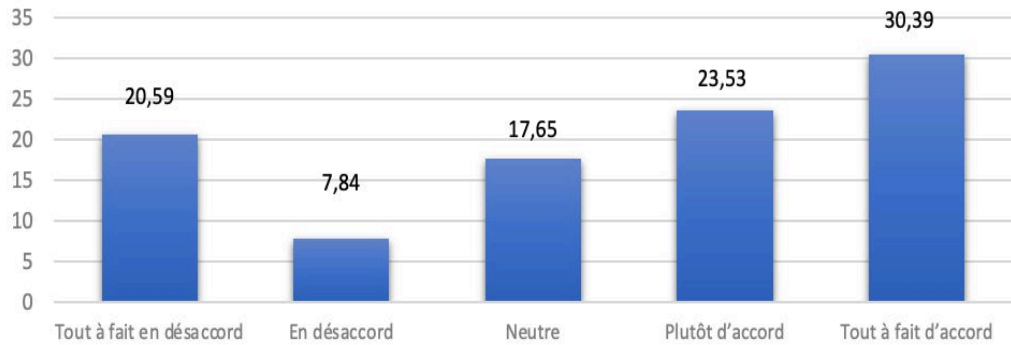
ANNEXE 6

Questions relatives à la vulnérabilité de la population

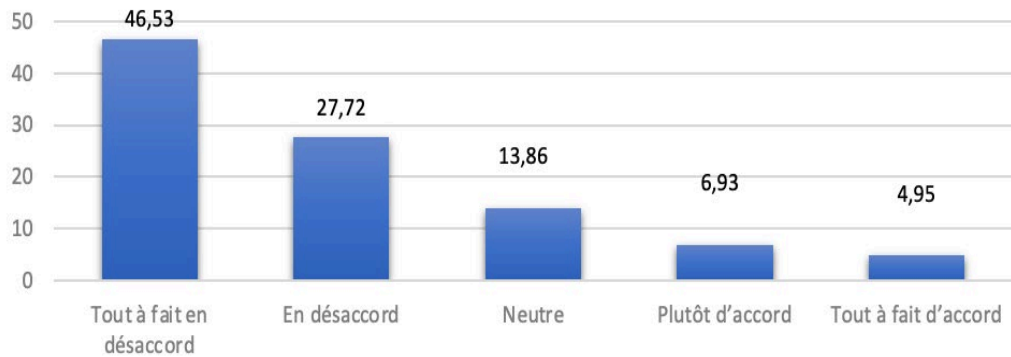




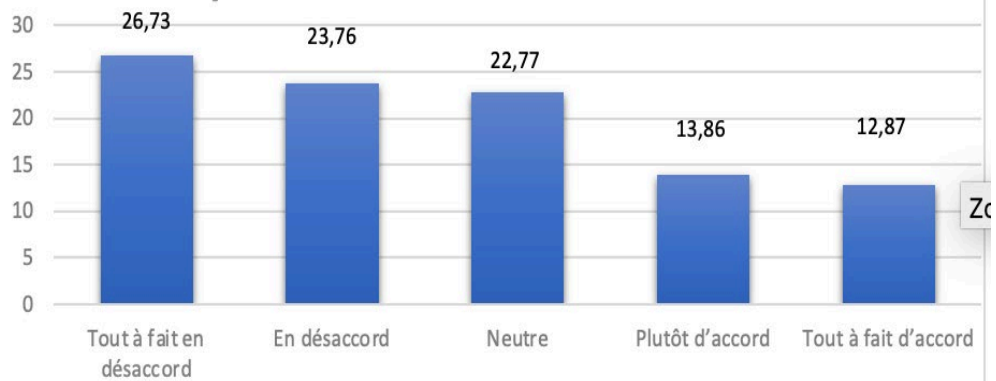
Perdre l'accès à l'eau potable



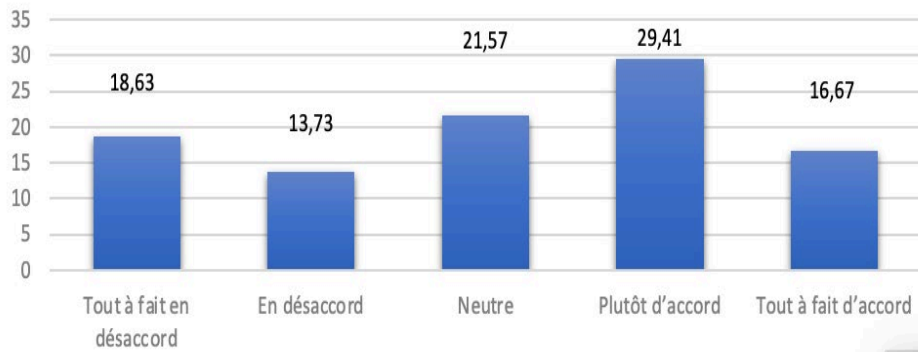
Avoir une intoxication au monoxyde de carbone



Ne pas avoir accès à des aliments frais

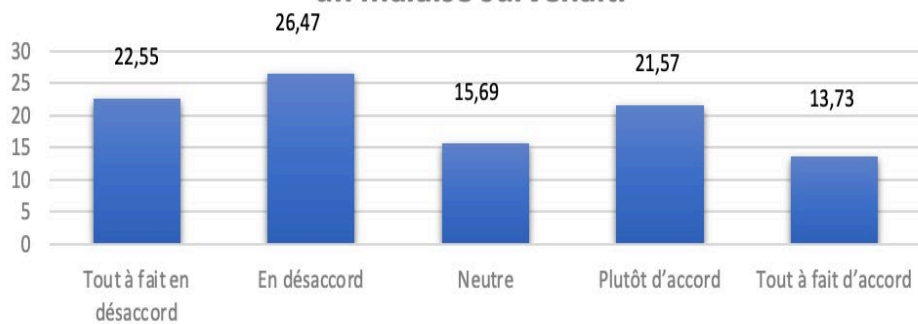


Perdre l'accès à l'Internet

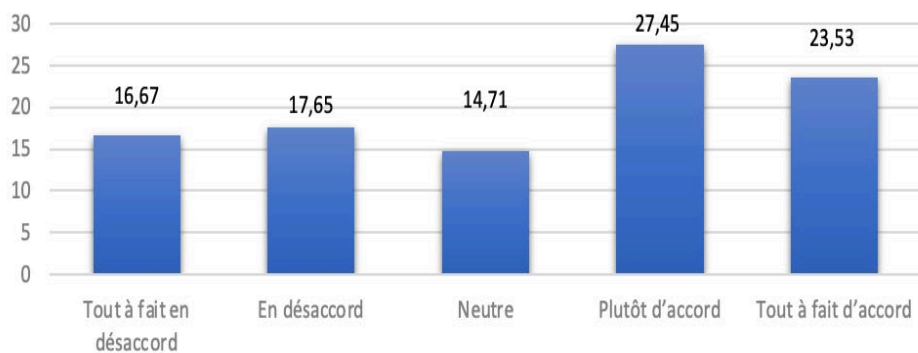


Zone

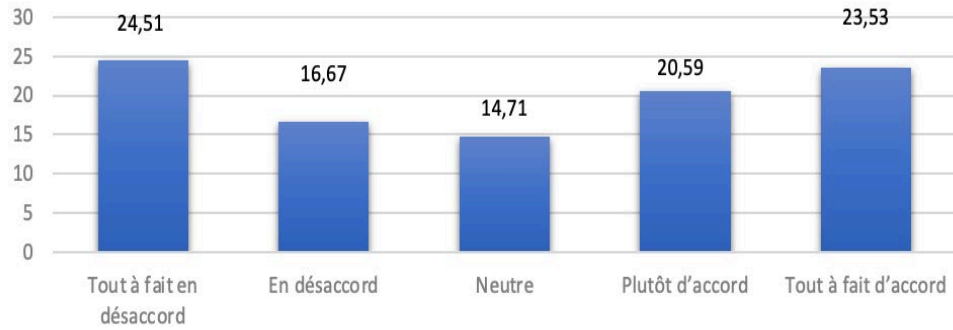
Ne pas pouvoir me faire secourir par ambulance si un malaise survenait.



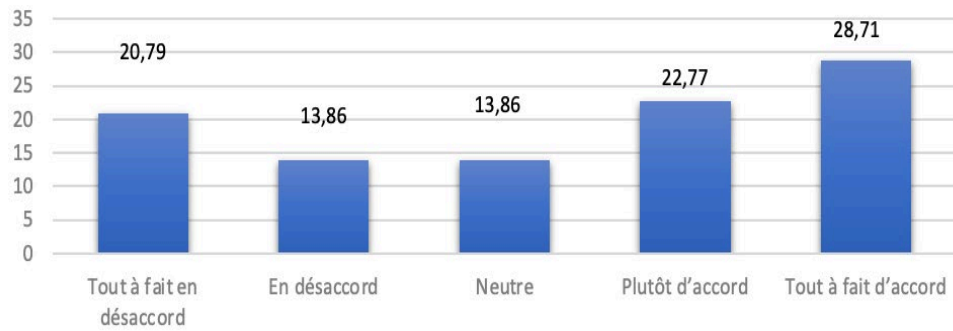
- Être coincé(e) à cause des fermetures de routes.



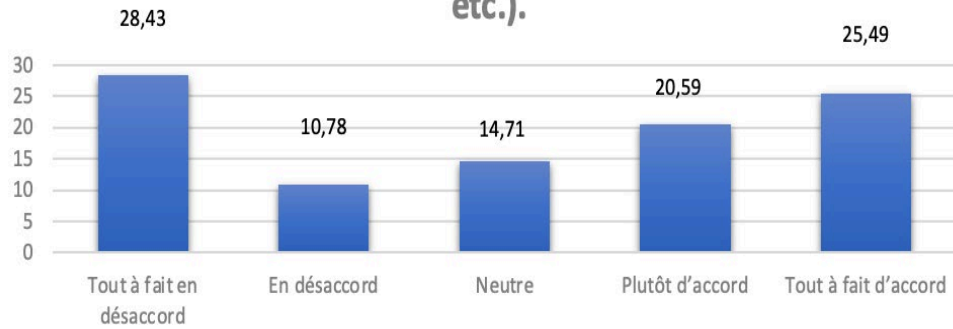
Avoir un refoulement d'égouts.



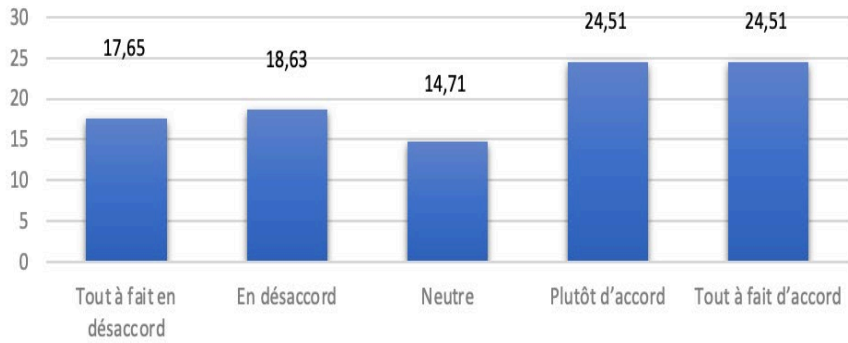
Perdre des biens



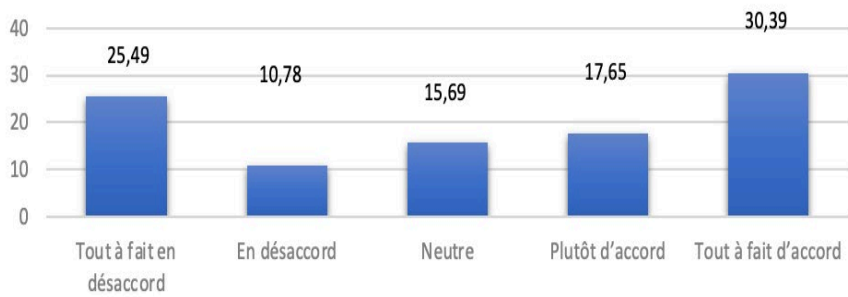
Voir ma maison devenir insalubre (moisissures, etc.).



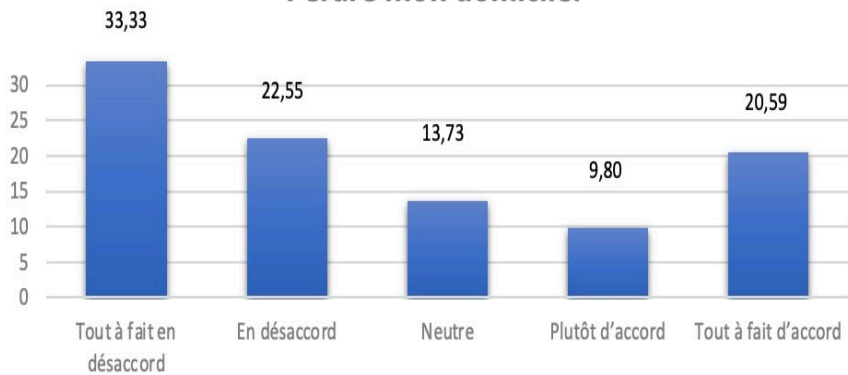
Voir la valeur foncière de ma propriété diminuer.



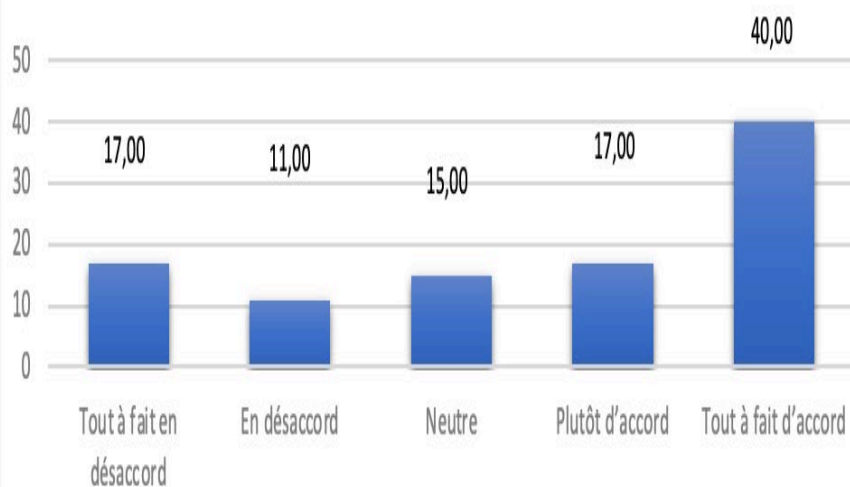
Devoir reconstruire ou réparer les dommages à ma résidence.



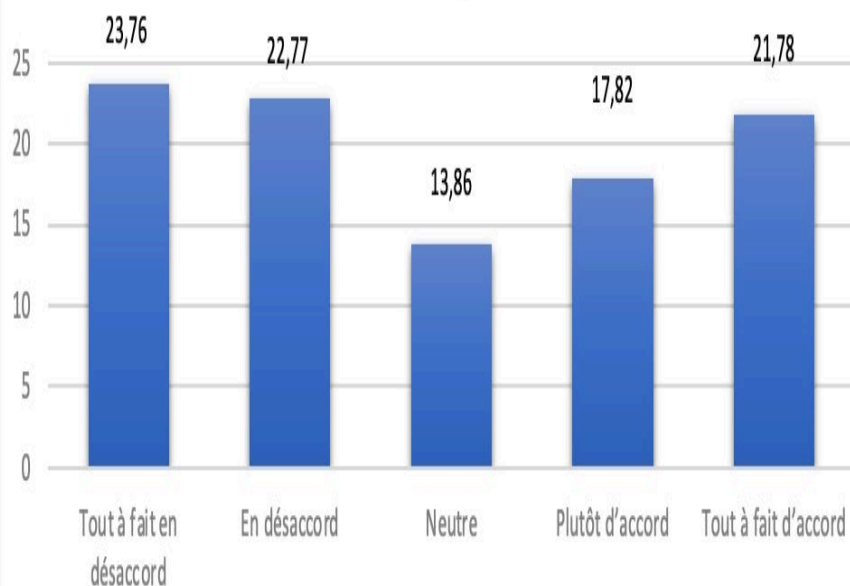
Perdre mon domicile.



Subir une inondation dans mes champs ou mon terrain.

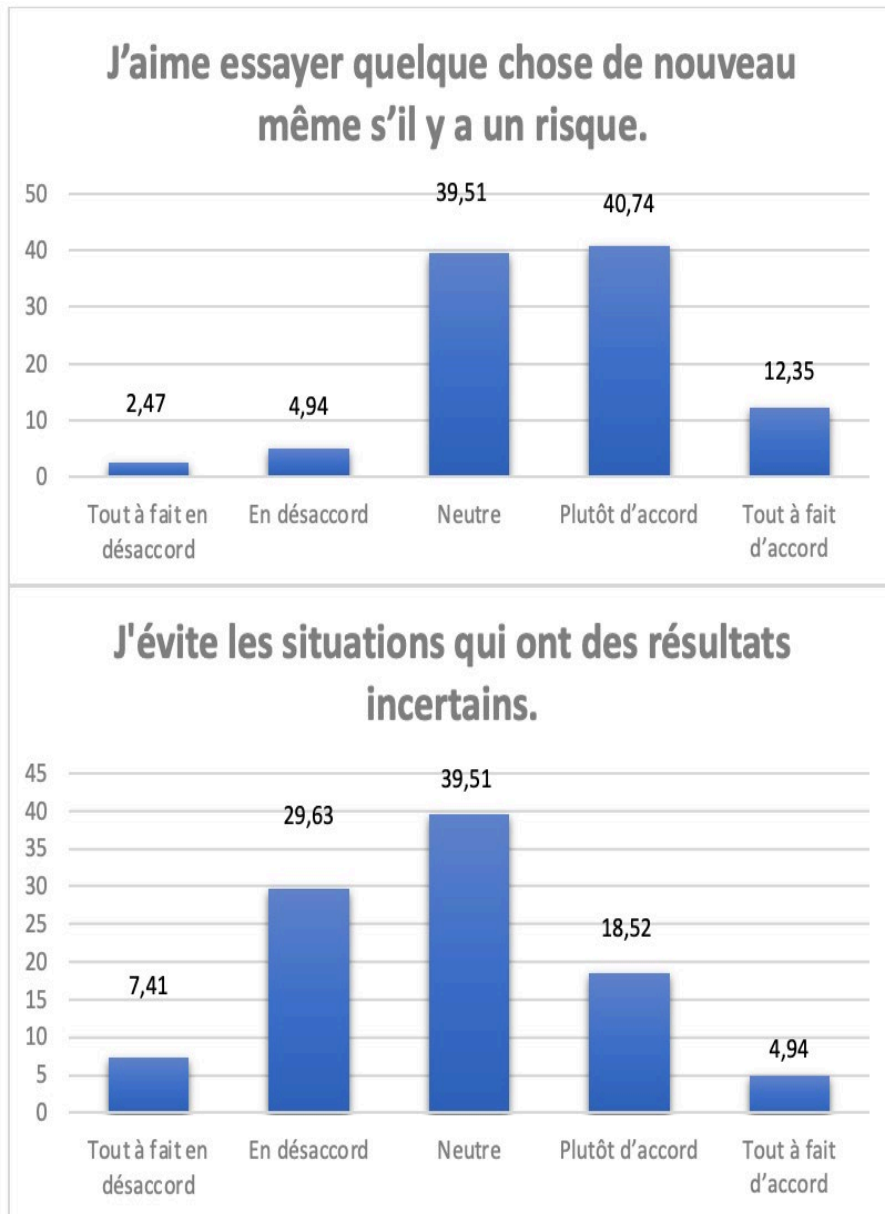


Subir de l'érosion ou un glissement de terrain

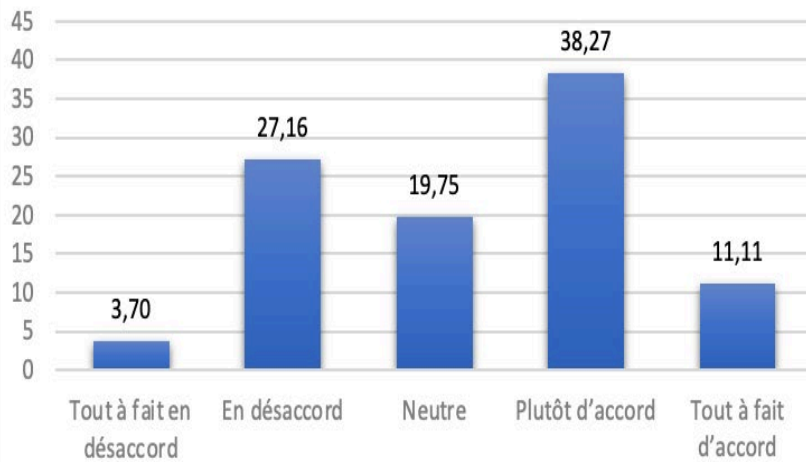


ANNEXE 7

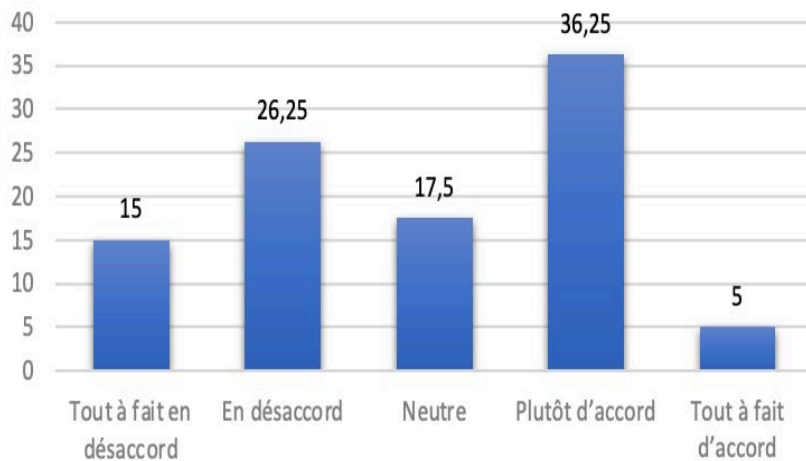
Attitude face aux risques



Avant de prendre une décision, j'aime être absolument certain(e) de la façon dont les choses vont se passer.

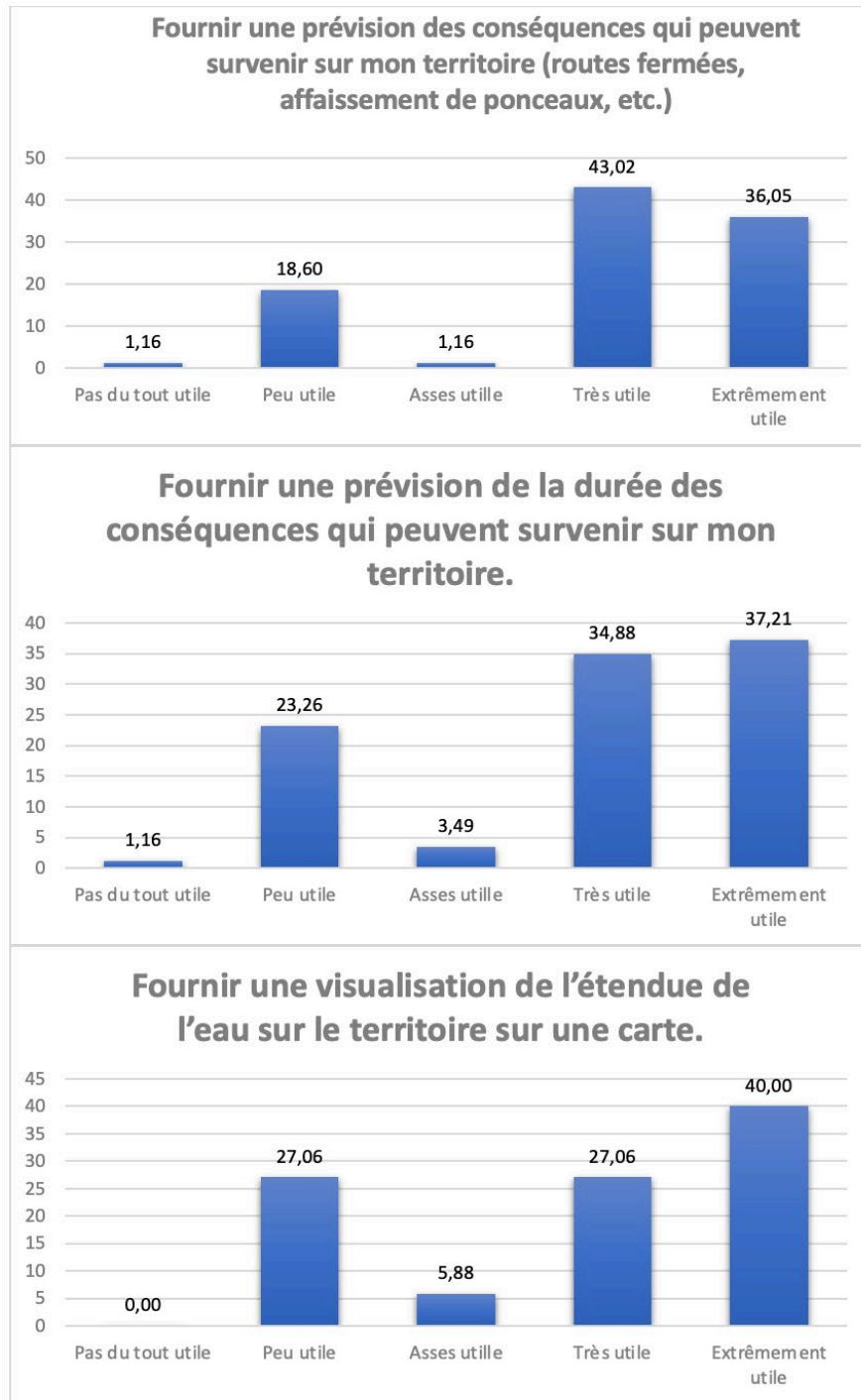


Je me sens nerveux(se) lorsque je dois prendre des décisions dans des situations incertaines.

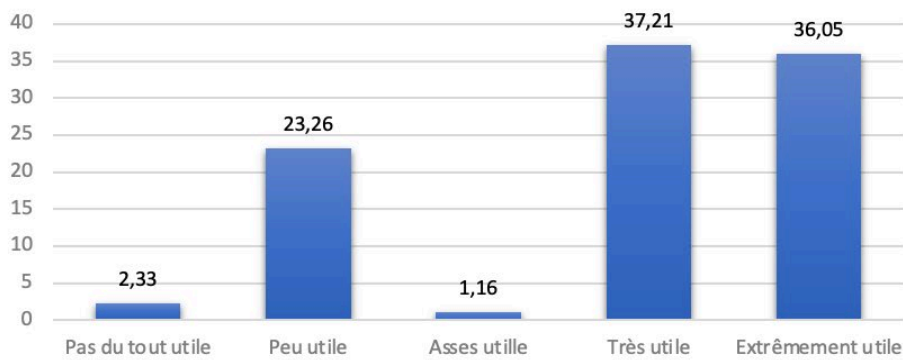


ANNEXE 8

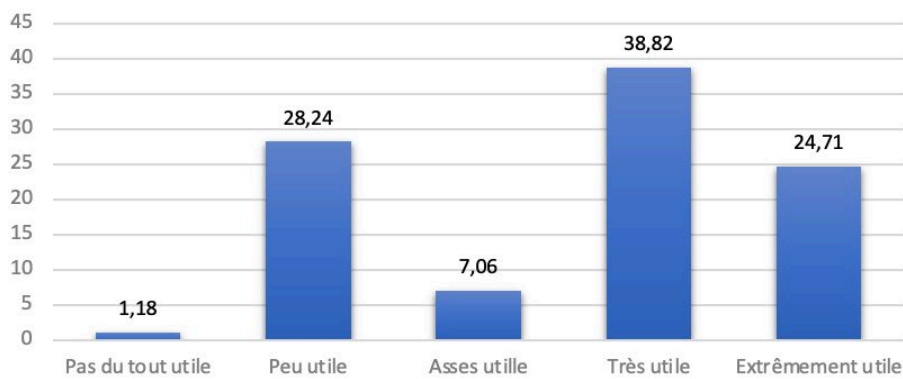
Caractéristiques de l'outil



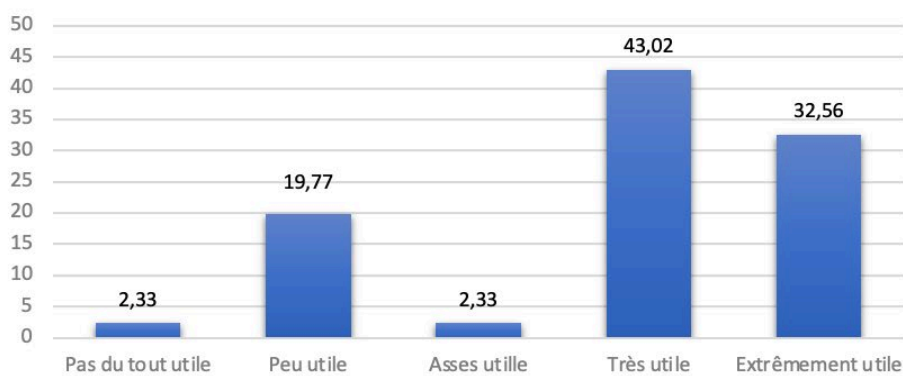
Fournir une prévision du moment prévu pour la baisse du niveau de l'eau dans la rivière.

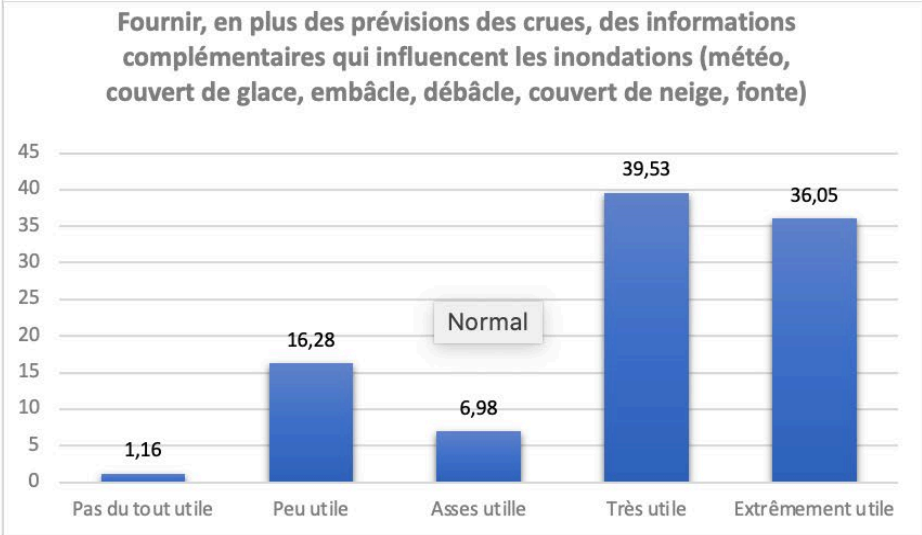
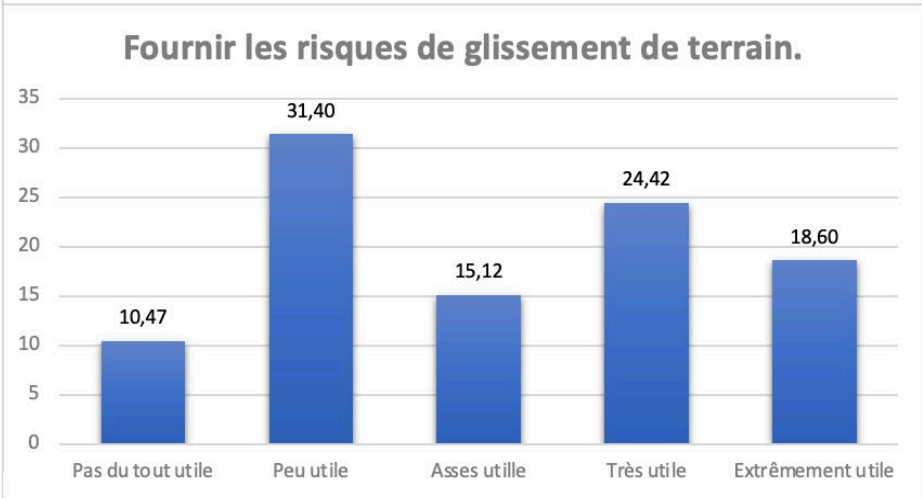
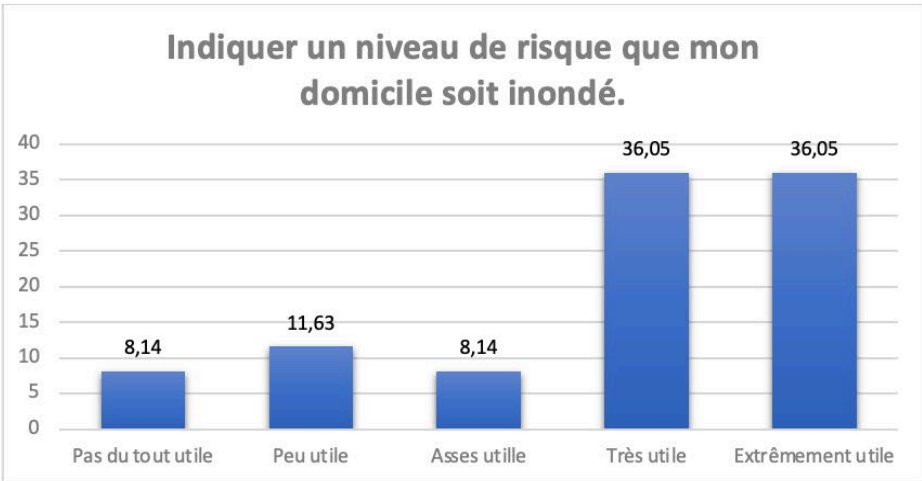


Fournir une prévision des crues pour le scénario le plus pessimiste.

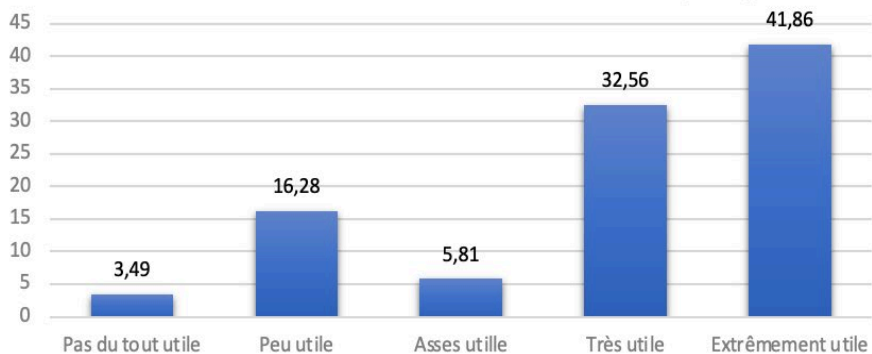


Indiquer un niveau de probabilité associé aux prévisions.

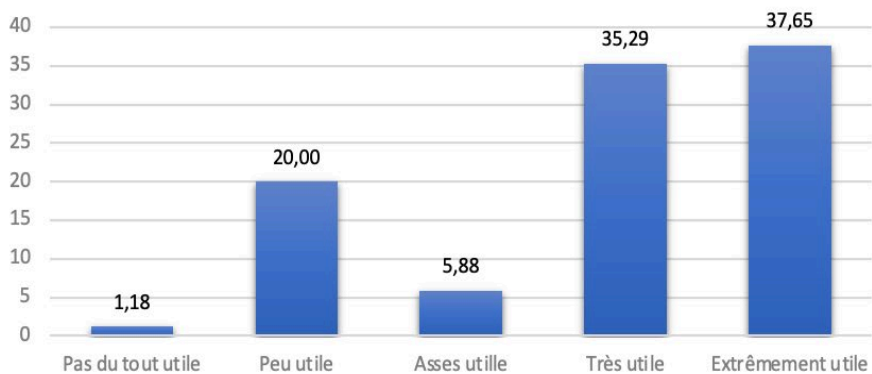




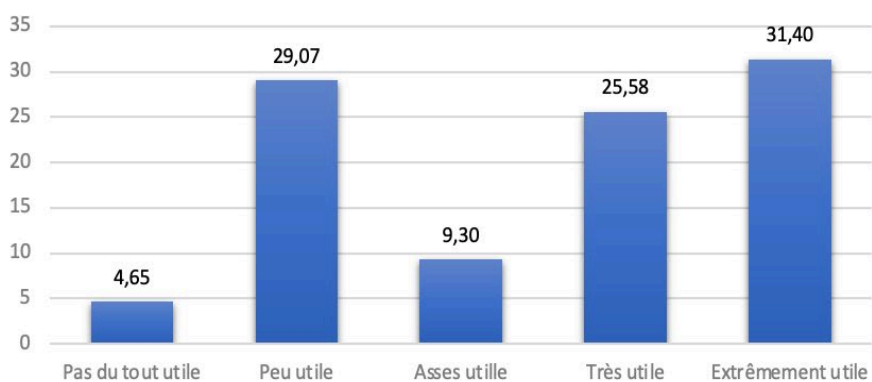
Envoyer des alertes sur mon téléphone m'indiquant les dépassements des seuils (seuil de surveillance, seuil d'inondation mineure, seuil d'inondation majeure).



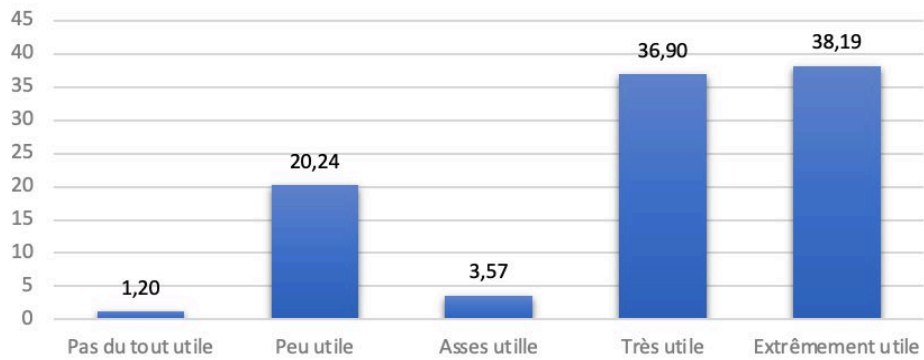
Indiquer par un code de couleur le risque d'inondation.



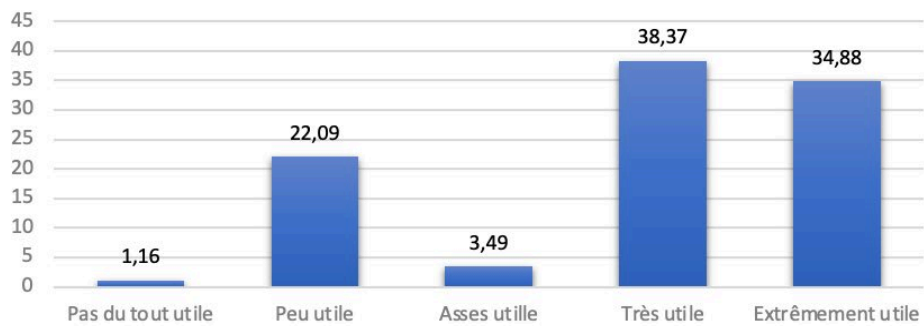
Me conseiller sur les actions à prendre en fonction du risque prévu d'inondation.



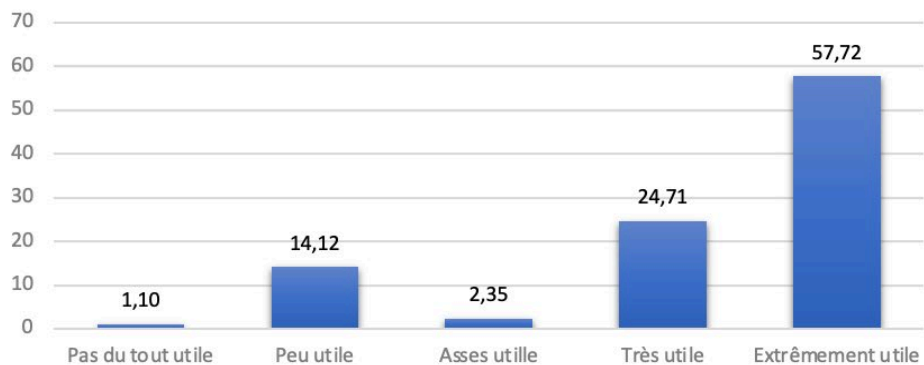
Représenter la prévision de la hauteur d'eau et de l'étendue sur une carte.



Fournir des prévisions de hauteur d'eau plutôt que des prévisions de débit d'eau dans la rivière.

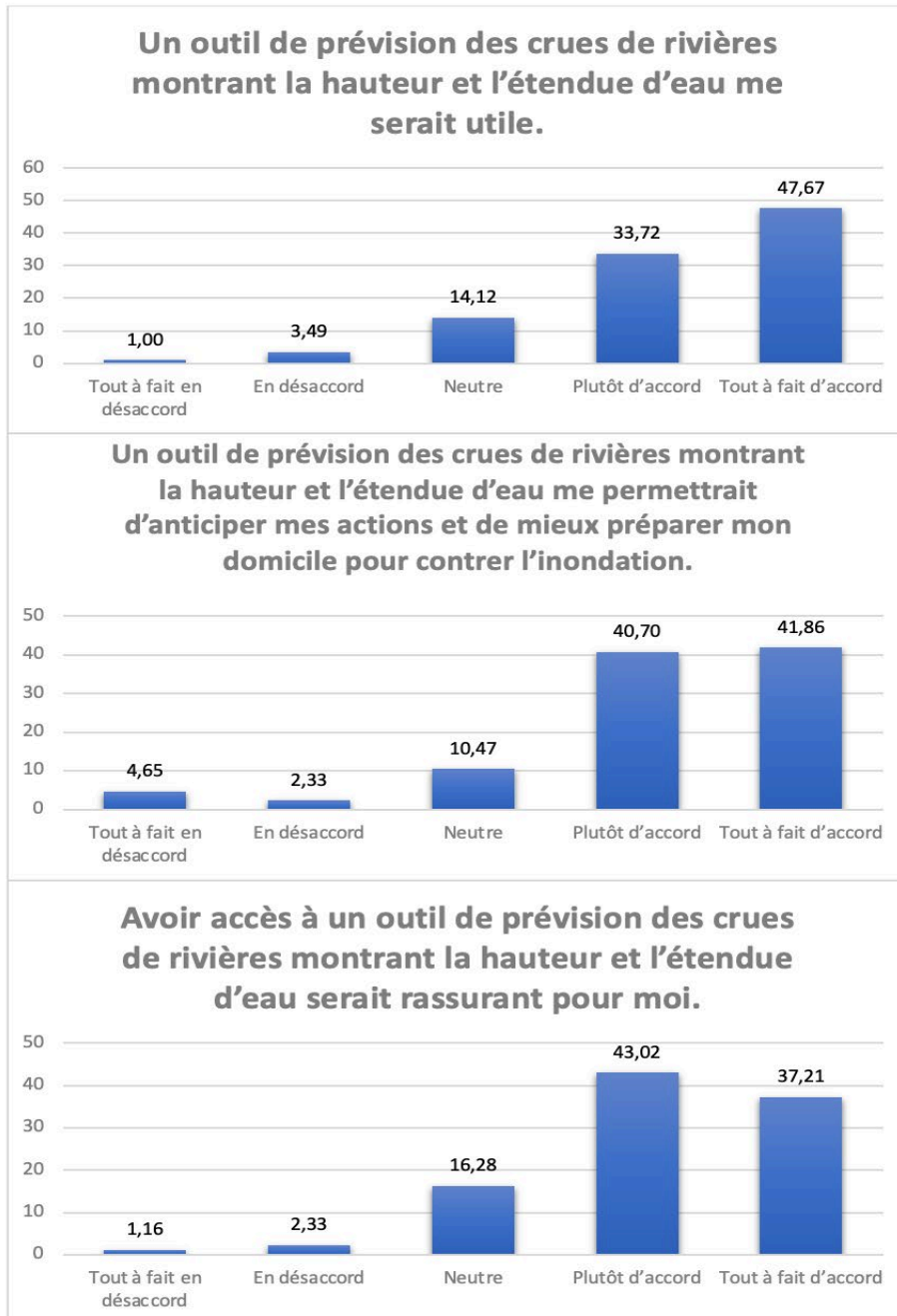


Être accessible sur plusieurs supports (cellulaire, web, tablette).

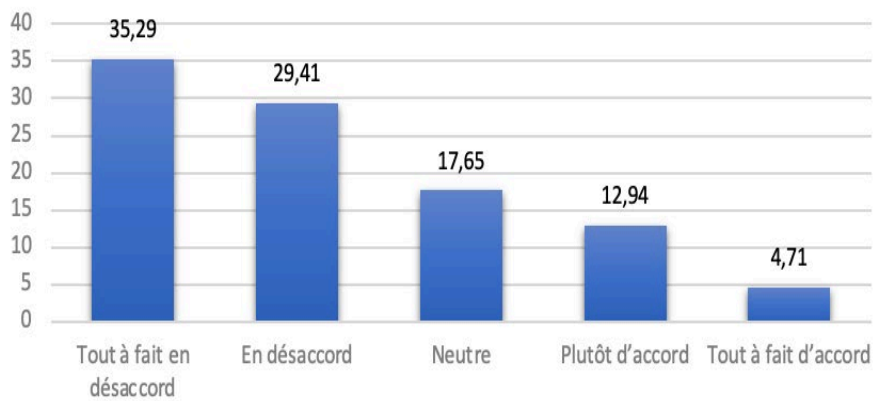


ANNEXE 9

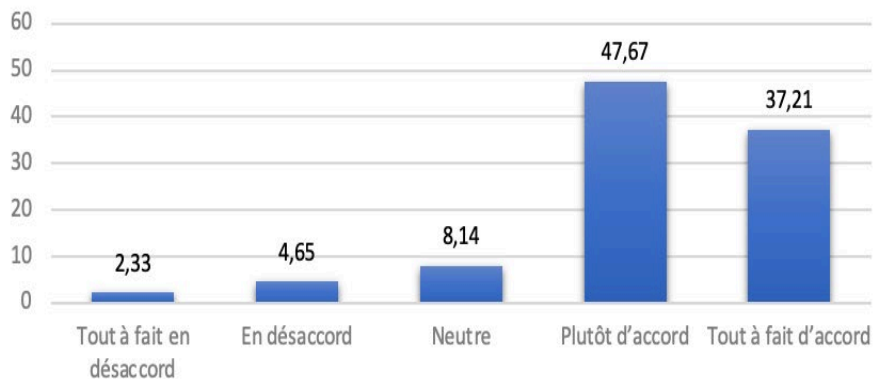
Perception de l'utilité de l'outil prévisionnel des crues



L'outil prévisionnel des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau ne m'apporterait aucune plus-value.

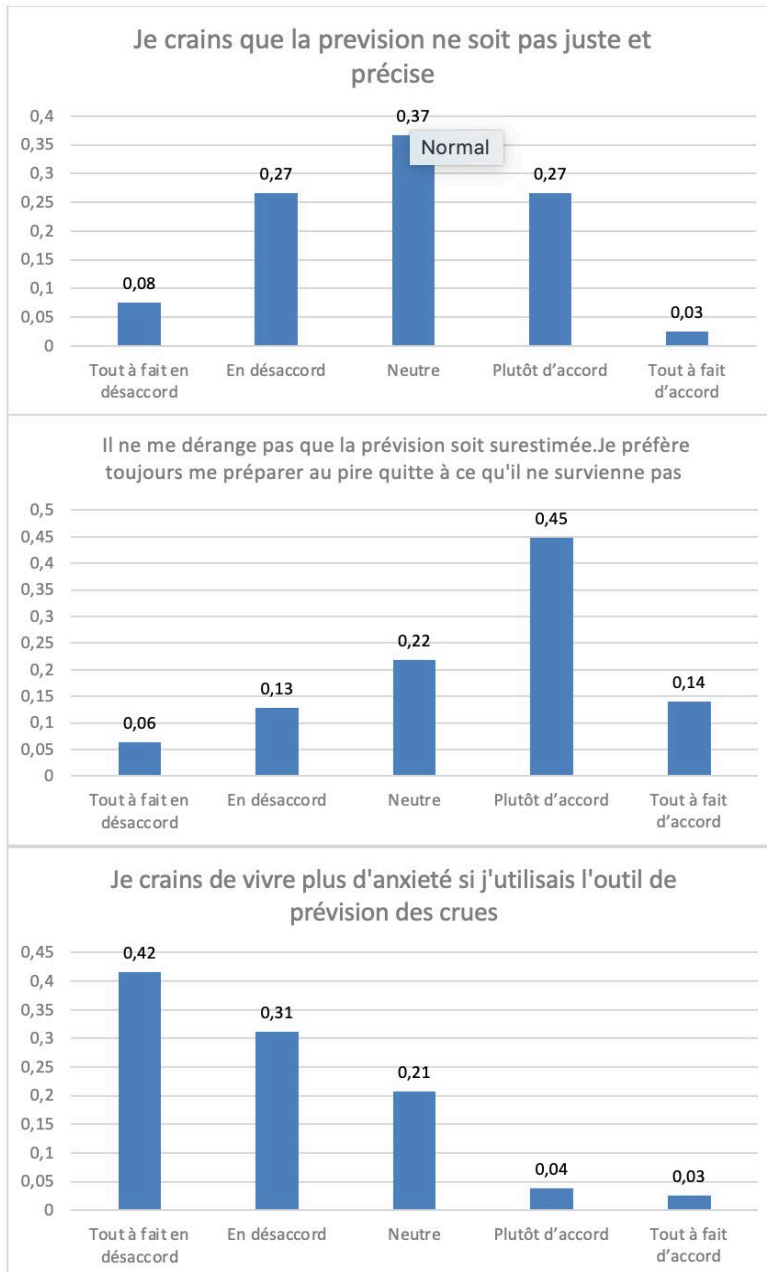


Utiliser un outil de prévision des crues de rivières montrant la hauteur et l'étendue d'eau me permettrait de prendre les décisions appropriées en situation d'inondation.

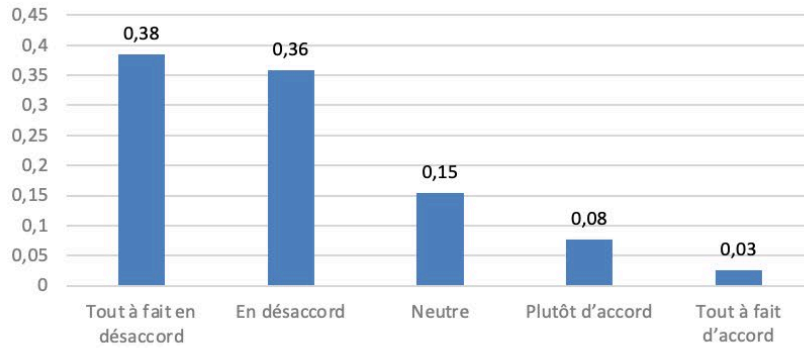


ANNEXE 10

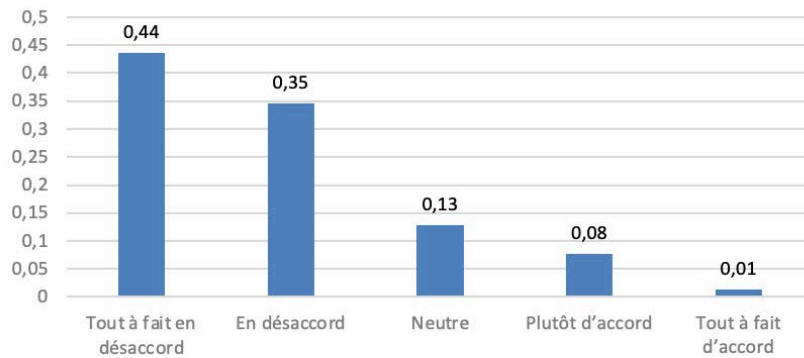
Perception du risque à utiliser un outil de prévision des crues



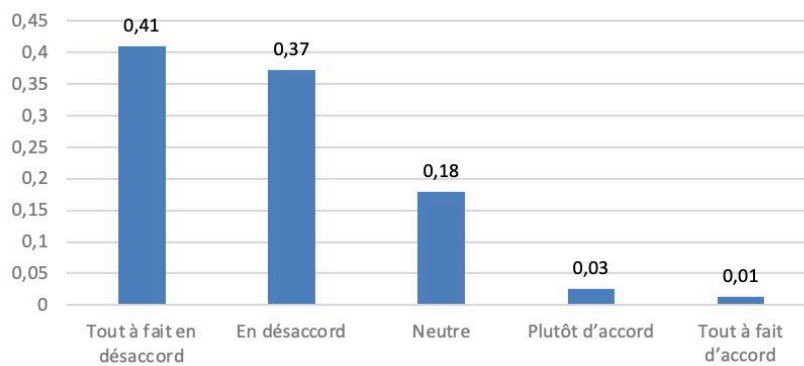
Je pense que je ne me sentirais pas à l'aise en utilisant cet outil de prévision des crues

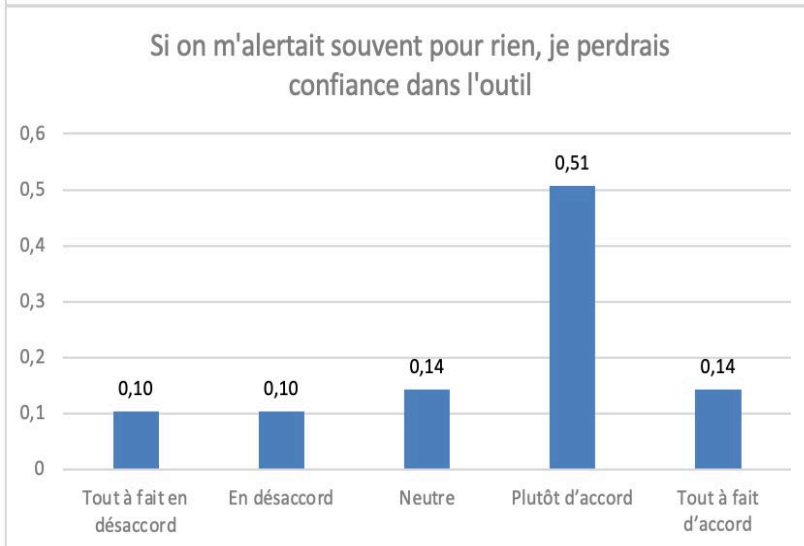
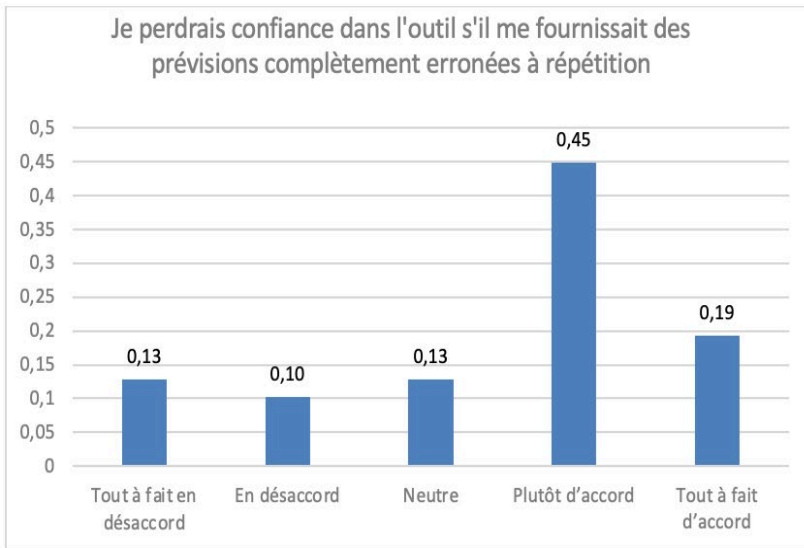


Je pense que l'utilisation d'un outil de prévision des crues augmenterait beaucoup mon sentiment d'insecurité



Je pense que l'utilisation d'un outil de prévision des crues serait risqué





RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adeola, F. O. (2009). Does duration of residency and prior experience affect impacts, evacuation, and adaptation behavior among survivors? . *Environment and Behavior*, 41(4), 459-489.
- AFD. (2017). *Document de référence 2017*. Paris; France, <https://www.afd.fr/fr/ressources/document-de-reference-2017>
- Ajibade, P. (2018). Technology acceptance Model limitations and criticisms: Exploring the practical application and use in technology related studies, mixed method and qualitative researches. *Library philosophy and practice (e-journal)*, (University of Kwazulu-Natal).
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1975). *Belief, attitude, intention and behaviour: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley. <https://www.jstor.org/stable/40237022>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1991). *The theory of planned behavior* (Addison-Wesley). Reading; Massachusetts [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen I., F. M. (1975). Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research
- Al-Majali, M. (2011). The Use of Theory Reasoned of Action to Study Information Technology in Jordan. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 16.
- Ancey, C. (2005). *Une introduction à la dynamique des avalanches et des écoulements torrentiels*. École Polytechnique Fédérale de Lausanne.
- Anderson, J., Schwager, P., & Kerns, R. (2006). The Drivers for Acceptance of Tablet PCs by Faculty in a College of Business. *Journal of Information Systems Education*, 17.

- Andrews, J. (1993). *Flooding*. Ottawa : Bureau du recensement et de la statistique.
- Ansell, J., & Wharton, F. (1992). *Risk Management: Basic Concepts and General Principles*
- Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec, A. (2017). Guide sur la gestion des cours d'eau du Québec-Granby 321.
- Atehmengo, L., Kalu, I., & Ibrahim Shehu, R. (2014). Climate Change/Global Warming and Its Impacts on Parasitology/ Entomology. *The Open Parasitology Journal*, 5, 1-11.
- Bandura, A. (2006). *On integrating social cognitive and social diffusion theories*. Beverley Hills: Sage Publications.
- Benbasat, I., & Barki, H. (2007). Quo vadis TAM? *Journal of the association for information systems*, 8(4), 7.
- Benmia, K. (2012). *Evaluation de la performance des barrages de protection contre les inondations, cas de la ville de Ghazaouet [maîtrise]*. Université de Tlemcen.
- Benoit, C., Demers, I., Roberge, F., Gachon, P., & Laprise, R. (2021). Les inondations des printemps 2017 et 2019 dans le bassin versant de la rivière des Outaouais : Analyse des facteurs en cause.
- Bhatnagar, A., Misra, S., & Rao, H. R. (2000). On Risk, Convenience, and Internet Shopping Behavior. *Communications of the ACM*, 43. <https://doi.org/10.1145/353360.353371>
- Blaikie, N. (2010). *Desining social research* (Polity press, Vol. 2). USA.
- Blake S. , E., & Gibney J. , E. (2011). The deadliest, costliest and most intense United States tropical cyclones from 1851 to 2010 *National Oceanic and Atmospheric Administration*.

- Bobillier Chaumon, M. E., & Oprea Ciobanu, R. (2009). The new technologies in the benefit of the elders: Between promises and questions - Reviewing questions. *Psychologie Francaise*.
- Botzen, W. J. W., Aerts, J. C. J. H., & Van den Bergh, J. C. J. M. (2009). Dependence of flood risk perceptions on socioeconomic and objective risk factors. *Water Resources Research*, 45. <https://doi.org/10.1029/2009WR007743>
- Bourque, A., & Simonet, G. (2007). *Vivre avec les changements climatiques au Canada*. https://www.ouranos.ca/wp-content/uploads/RapportBourque2008_FR.pdf
- Bourrelrier, P. H. (1997). *La prévention des risques naturels ; Rapport d'évaluation* (Vol. 1).
- Brooks, G. R., Evans, S. G., & Clague, J. J. (2001). "Flooding". A Synthesis of Natural Geological Hazards in Canada. *Geological Hazards in Canada*, 548(Ottawa).
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (Vol. 4). Oxford University Press Inc.
- Burningham, K., Fielding, J., & Thrush, D. (2008). "It'll never happen to me": Understanding public awareness of local flood risk. *Disasters*, , 32(2).
- Burns, T., & Stalker, G. M. (1961). *The management of innovation*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198288787.001.0001>
- Burton, I., Kates, R. W., & White, G. F. (1978). The environment as hazard. *Oxford University Press*.
- Bustinza, R., & Gosselin, P. (2015). Inondations : état de situation des responsabilités et pratiques en santé environnementale. <http://www.inspq.qc.ca>
- Carlsson, C., Hyvonen, K., Walden, P., & Puhakainen. (2006). *Adoption of Mobile Devices/Services-Searching for Answers with the UTAUT*. . Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Science- IEEE, Hawaii.

- Carpenter, S. R., Ludwig, D., & Brock, W. A. (1999). Management of Eutrophication for Lakes Subject to Potentially Irreversible Change. *Ecological Applications*, 9(3), 751-771. Repéré le 2022/03/22/ à <https://doi.org/10.2307/2641327>
- Carricano, M., Poujol, F., & Bertrandias, L. (2008). Analyse des données avec SPSS.
- Carricano, M., Poujol, F. et Bertrandias, L. (2010). Analyse de données avec SPSS. Paris, Pearson Education.
- Cartel, A. M., & Yeqing, B. (2005). Exploring the concept and measurement of general risk aversion. *Advances in consumer Research*, 32, 531-539.
- CCNSE. (2021). *Les inondations: prévention, préparation, intervention et rétablissement*.
- Chastan, B., Gilard, O., Givone, P., & Oberlin, G. (1995). La prise en compte du risque d'inondation. *Ingénieries-EAT*, 2, 13-20. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00468043>
- Cheiko, A. (2015). *L'adoption des innovations technologiques par les clients et son impact sur la relation client* [thèse doctorat]. Université Nice-Sophia Antipolis
- Chismar, W., & Wiley-Patton, S. (2003). *Does the extended technology acceptance model apply to physicians*, . 6th Hawaii International Congress on System Sciences (HICSS 03), Big Island, Hawaii.
- Chouk, I., & Perrien, J. (2006). *Déterminants de la confiance du consommateur vis-à-vis d'un marchand Internet non familier: une approche par le rôle des tiers*. Université Paris-Dauphine.
- Ciavola, P., Dongeren, A. v., Grit, M., Viavattene, C., DeKleermaeker, S., Ferreira, O., McCall, R., & Costa, C. (2016). *Resilience-increasing Strategies for Coasts*. 3rd European Conference on Flood Risk Management (FLOODrisk 2016). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20160717001>
- Cohen, J. E. (2019). *Cities and climate change: A review essay*. Wiley Online Library.

- Compeau, R. D., & Higgins, A. C. (1995). Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test. *MIS quarterly*, 19(2). <https://www.jstor.org/stable/249688>
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2003). *Business Research Methods* (Vol. 12). McGraw Hill Higher.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational research Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (Vol. 3rd ed). Pearson Education, Inc.
- D'Astous, A. (2011). Le projet de recherche en Marketing. *Chenelière*.
- Damanpour, F. (1987). The Adoption of Technological, Administrative, and Ancillary Innovations: Impact of Organizational Factors. *Journal of Management*, 13.
- Daniel, E. (2016). The Usefulness of Qualitative and Quantitative Approaches and Methods in Researching Problem-Solving Ability in Science. *Journal of Education and Practice*, 7(15).
- Darpy, D., & Volle, P. (2007). *Comportements du consommateur* (2 eme concepts et outils, Vol. 2).
- Dasgupta, S., Laplante, B., & Meisner, C. (2009). The impact of sea level rise on developing countries: a comparative analysis, Climatic change. 93. <https://doi.org/10.1007/s10584-008-9499-5>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 13(3). <https://doi.org/10.2307/249008>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14). <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x>
- Davis, F. D., & Venkatesh, V. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management science*, 46. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

- De Roo, A. P. J., Wesseling, C. G., & Van Deursen, W. P. A. (2000). Physically based river basin modelling within a GIS: The LISFLOOD model. *Hydrological Processes*, 14, 1981-1992.
- Direction générale de la Prévention des risques. (2011). *La vigilance crues*. Repéré le 2, juillet à https://www.vigicrues.gouv.fr/ftp/aide/vigilance_crues_1.pdf
- Dow, K., & Dowing, T. E. (2006). *The Atlas of Climate Change: Mapping the World's Greatest Change* (Vol. 3).
- Duminda Perera, O. S., Jetal Agnihotri, Mohamed Rasmy, Vladimir Smakhtin, Paulin Coulibaly, Hamid Mehmood. (2019). *Flood Early Warning Systems: A Review Of Benefits, Challenges And Prospects* United Nations University, Institute for Water Environment and Health. <http://inweh.unu.edu/publications/>
- Environnement et Changement climatique Canada. (2021). *Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale*. <https://doi.org/En4-144/63-2021F-PDF>
- Everett, R. M. (1962). Diffusion of innovation. *New York: The free press Glencoe* <https://doi.org/10.1002/jps.2600520633>
- Everett, R. M. (1995). Diffusion of innovations. *New York, Free Press*, 4, 137.
- Everett, R. M. (2003). *Diffusion of innovations* (Vol. 5). New York, Free Press.
- Everett, R. M., & Shoemaker, F. F. (1971). *Communication of Innovation* (2). Free press.
- Evrard, Y. (2009). *Fondements et méthodes de recherche en marketing* (Vol. 4).
- Featherman, M. S. a. P., P.A. (2003). Predicting e-services adoption:a perceived risk facets perspective [https://doi.org/10.1016/s1071-5819\(03\)00111-3](https://doi.org/10.1016/s1071-5819(03)00111-3)
- Feretti, A. (2015). *Les territoires face aux catastrophes naturelles : Quels outils pour prévenir les risques ?* Conseil économique, Social et environnemental.

- Field, A. (2009). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics (and sex and drugs and rock 'n' roll)* (Vol. 3).
- Finucane, M. L., Slovic, P., Mertz, C., Flynn, J., & Satterfield, T. A. (2000). Gender, race, and perceived risk: the 'white male' effect. *Health, Risk & Society*, 2(2), 159-172. <https://doi.org/10.1080/713670162>
- Fordham, M., Tunstall, S., & Penning-Rowsell, E. C. (1991). Choice and preference in the Thames floodplain: The beginnings of a participatory approach. *Landscape and urban planning* 20(1-3), p.183-187. [https://doi.org/10.1016/0169-2046\(91\)90109-Y](https://doi.org/10.1016/0169-2046(91)90109-Y)
- Gachon, P., Dueymes, G., Benoit, C., Raphoz, M., & Boyer-Villemare. (2018). Appréciation et traitement du risque – Aléas géologiques et hydrométéorologiques dans le secteur de Rigaud-sur-le-Lac pour le chemin du Bas-de-la-Rivière à Rigaud.
- Gavard-Perret, M.-L., Gotteland, D., Haon, C., Olibert, A., Aubert, B., Avenier, M.-J., & Duymedjian, R. (2012). *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion: réussir son mémoire ou sa thèse*.
- Gerard, R. (1990). *Hydrology of Floating Ice.; Northern Hydrology: Canadian Perspectives*.
- Giddens, A. (1990). *The Consequences of Modernity*. Stanford University Press, (Cambridge).
- Goertz, G., & Mahoney, J. (2012). *A Tale of Two Cultures: Qualitative and Quantitative Research in the Social Sciences*. Princeton University Press.
- Gray, D. E. (2009). *Doing research in the real world*. Sage Publications.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2007). *Impacts, Adaptation et Vulnérabilité* [Rapport d'évaluation]. (4th Éd.) Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. <http://www.GIEC.ch/GIECreports/ar4-wg2.htm>

- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2014). *Changement climatique: Incidences, Adaptation et vulnérabilité*. Dans C. Climatologie (Éd.) (Vol. 5, pp. 201) Organisation météorologique mondiale. <https://doi.org/978-92-9169-241-5>
- Gruntfest, E. (2009). Editorial. *Journal of Flood Risk Management*, 2(2), 83-84. <https://doi.org/10.1111/j.1753-318X.2009.01028.x>
- Guha-Sapir, D., Vos, F., Below, R., & Ponserre, S. (2011). *Annual Disaster Statistical Review 2011 ;The numbers and trends*. http://www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2011.pdf
- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R., & Tatham, R. (2006). *Multivariate data analysis* (Vol. 6). Pearson Education, Inc.
- Hartwick, J., & Barki, H. (1994). Explaining the role of user participation in information system use. *Management Science*, 40.
- Hinton, P. R., Brownlow, C., McMurray, I., & Cozens, B. (2004). *SPSS explained*. England;Routledge, Inc.
- Hostache, R. (2006). *Analyse d'images satellitaires d'inondations pour la caractérisation tridimensionnelle de l'aléa et l'aide à la modélisation hydraulique* [Doctorat]. Université de Montpellier
- Huq, S. K., S.; Reid, H.; Satterthwaite, D. (2007). *Reducing Risks to Cities from Disasters and Climate Change* SAGE Publications Sage UK.
- Institut de la statistique du Québec. (2019). *Le bilan démographique du Québec*.
- Institut de la statistique du Québec. (2020). Recensement Canadien de 2016: Scolarisation au Québec. *Bulletin sociodémographique* www.stat.gouv.qc.ca
- Intergovernmental panel on climate change. (2022). *Climate change 2022: Impact, Adaptation and vulnerability*. (New York Éd.).

- Jambulingam, M. (2013). *Behavioural Intention to Adopt Mobile Technology among Tertiary Students*.
- Jean, V., Frini, A., Boucher, M.-A., & Mbaye, K. (2022). *Besoins et préférences des citoyens pour l'outil prévisionnel en temps réel des crues: Une recherche mixte. Rapport présenté à Ouranos*.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
- Kelman, H. C. (1958). Compliance, Identification, and internalization: Three process of attitude change. *Conflict resolution*, 2.
- Khalifa, D. (2015). *Contribution à l'étude de l'aléa " inondations": Genèse et prédiction Cas de la vallée d'El-Abadia [Maitrise]*. Ecole nationale supérieure d'hydraulique - Arbaoui Abdellah.
- Kick, E., Fraser, J., Fulkerson, G., McKinney, L., & de Vries, D. (2011). Repetitive flood victims and acceptance of FEMA mitigation offers: An analysis with community-system policy implications. *Disasters*, 35, 510-539. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2011.01226.x>
- King Andrew, D., & Luke, J. H. (2018). The inequality of climate change from 1.5 to 2C of Global Warming. *Geophysical Research letters*, 45.
- Krzysztofowicz, R., & Kelly, K. (2000). Hydrologic Uncertainty Processor for Probabilistic River Stage Forecasting. *Water Resources Research* 36, 3265-3278. <https://doi.org/10.1029/2000WR900108>
- Kulak, J. P., Barmantloo, E., & Trojanowski, M. (2019). A literature Review of the Partial Unified theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2) Model. *Management*.
- Kumar, R. (2011). *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. Sage Publications Ltd., London.

- Lapointe, J. J. (1999). *La méthodologie des systèmes souples appliquée à l'amélioration de situations problématiques complexes en éducation – Notes de cours*. Université Laval.
- Larry, L. C., & Michael, J. O. C. (1978). Organizational Innovation: A Model and Needed Research. *Business research*, 6. [https://doi.org/10.1016/0148-2963\(78\)90018-8](https://doi.org/10.1016/0148-2963(78)90018-8)
- Le Moigne, J.-L. (1990). Epistémologies constructivistes *Economica, Paris*, 81-140.
- Le Nagard-Assayag, E., & Manceau, D. (2005). *Marketing des nouveaux produits : de la création au lancement*. Dunod.
- Ledoux, B. (2006). *La gestion du risque inondation*. Lavoisier.
- Lee, M. (2009). Factors influencing the adoption of internet banking: An integration of TAM and TPB with perceived risk and perceived benefit. *Electronic Commerce Research & Applications*, 8(3).
- Lee, M. S. Y., McGoldrick, P. J., Keeling, K. A., & Doherty, J. (2003). Using ZMET to explore barriers to the adoption of 3G mobile banking services. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 31(6), 340-348. Repéré le 2022/03/03 à <https://doi.org/10.1108/09590550310476079>
- Leone, F., & Vinet, F. (2006). *La vulnérabilité, un concept fondamental au coeur des méthodes d'évaluation des risques naturels* (Vol. 1). Service des publications de Montpellier.
- Liebermann, Y., & Stashevsky, S. (2002). Perceived Risks as Barriers to Internet and E-commerce Usage. *Qualitative Market Research*, 5(4). <https://doi.org/10.1108/13522750210443245>
- Liégeois, M., Sarigas, B. d., Fromont, N., & Colin, J. C. (2014). Les inondations Connaître leurs caractéristiques, leurs impacts sur les sociétés et les leviers pour agir. *Les Cahiers de l'eau*, 10.

- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). Naturalistic Inquiry. *International Journal of Intercultural Relations*, 9(4). [https://doi.org/10.1016/0147-1767\(85\)90062-8](https://doi.org/10.1016/0147-1767(85)90062-8)
- Lindell, M. K., & Hwang, S. N. (2008). Households' Perceived Personal Risk and Responses in a Multihazard Environment. *Risk Analysis*, 28. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01032.x>
- Lynn, B. (2006). Le Ciel et la Terre nous ont parlé. *Revue d'histoire de l'Amérique française*, 20(1-2). <https://doi.org/10.7202/014593ar>
- Madden, T. J., Ellen, P. S., & Ajzen, I. (1992). A comparison of the Theory of Planned Behavior and the Theory of Reasoned Action. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18.
- Malhotra, N. K. (2010). *Marketing research : an applied orientation* (Pearson). Boston; New York.
- Manciaux, M. (2001). *La résilience: résister et se construire* (cahiers medico-sociaux). Médecine & Hygiène, RMS.
- Martins, C., Oliveira, T. and Popovic, A. (2014). Understanding the Internet Banking Adoption: A Unified Theory of Acceptance and Use of Technology and Perceived Risk Application. *International Journal of Information Management*, 34.
- Messner, F., & Volker, M. (2005). *Flood damage, vulnerability and risk perception – challenges for flood damage research*. (Vol. 13) Umweltforschungszentrum.
- Mezias, S. J., & Glynn, M. A. (1993). The three faces of corporate renewal: institution, revolution, and evolution. *Strategic Management Journal*, 14.
- Ministère de l'écologie et du développement durable. (2004). *Les inondations. Dossier d'information*. Ministère de l'écologie et du développement durable.
- Miquel, J. (1984). Guide pratique d'estimation des probabilités de crues. *Collection de la direction des Etudes et Recherches d'électricité de France*, 53(Eyrolles , PARIS).

- Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). *Development of an instrument to measure the perceptoon of adopting and information technology innovation. Information systems Research* (Vol. 2). <https://doi.org/10.1287/isre.2.3.192>
- Morgan, R., & Hunt, S. (1994). The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing. *the journal of marketing*, 58, 20-38. <https://doi.org/10.2307/1252308>
- Morton, J. A. (1971). *Organizing for innovation;: A systems approach to technical management*. McGraw-Hill.
- MSP. (2018). *Plan d'action en matière de sécurité civile relatif aux inondations : Vers une société québécoise plus résiliente aux catastrophes*. Ministère de la Sécurité publique.
- Nabil, R., Abdellatif, K., & Laila, R. (2016). Modélisation des crues des rivières pour la gestion intégrée du risque d'inondation : cas du bassin versant de Tahaddart (nord-ouest du Maroc).
- National Academies of Sciences, E., and Medicine. (2011). *America's Climate Choices*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12781>
- Nawi, A., Hamzah, M., Ren, C., & Tamuri, A. H. (2015). Adoption of Mobile Technology for Teaching Preparation in Improving Teaching Quality of Teachers. *International Journal of Instruction*, 8, 113-124. <https://doi.org/10.12973/iji.2015.829a>
- Neter, J., Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., & Wasserman, W. (1990). *Applied linear statistical models*. Irwin.
- Neuman, W. (2006). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (Vol. 6). Allyn & Bacon.
- Neumann, B., Vafeidis, A. T., Zimmermann, J., & Nicholls, R. J. (2015). Future coastal population growth and exposure to sea-level rise and coastal flooding-a global assessment. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118571>

- Oshlyansky, L., Cairns, P., & Harold, T. (2007). *Validating the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) tool cross-culturally*. Proceedings of HCI 2007 The 21st British HCI Group, University of Lancaster UK. <https://doi.org/10.14236/ewic/HCI2007.67>
- Ozag, D., & Duguma, B. (2004). The relationship between cognitive processes and perceived usefulness: An extension of TAM.
- Park, Y. S., Konge, L., & Artino. (2020). The Positivism Paradigm of Research. *Academic Medicine, 95*.
- Parker, D. J., Tunstall, S. M., & McCarthy, S. (2007). New insights into the benefits of flood warnings: Results from a household survey in England and Wales. . *Environmental Hazards*.
- Pavlou, P. A. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. *International journal of electronic commerce, 7*(3), 101-134.
- Penning-Rowsell, E. C., Tunstall, S. M., Tapsell, S. M., & Parker, D. J. (2000). The Benefits of Flood Warnings: Real But Elusive, and Politically Significant. *Water and Environment Journal, 14*(1), 7-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/J.1747-6593.2000.TB00219.X>
- Pilgrim, D. H., & Cordery, F. S. (1993). Flood Runoff. *Maidment Handbook of Hydrology, 1*(New York: McGraw-Hill).
- Rachidi, Y. (2009). *Etude de satisfaction des touristes en contexte de PME hoteliere, Département des sciences de la gestion, [Maîtrise]*. Université du Québec à Trois-Rivières
- Renard , F., & Soto, D. (2015). Une représentation du risque à l'intersection de l'aléa et de vulnérabilité:Cartographies des inondations lyonnaises. *Geographica helvetica, 17*.
- Rentschler, J., & Salhab, M. (2020). *People in harm's way: Flood exposure and poverty in 189 countries*. The World Bank.

- Rey, A. (1992). *Dictionnaire historique de la langue française* (Vol. 2).
- Rifal, N. (2014). Modélisation des crues des rivières pour la gestion intégrée du risque d'inondation : cas du bassin versant de Tahaddart (nord-ouest du Maroc).
- Rondan-Cataluña, F., Arenas-Gaitán, J., & Ramírez-Correa, P. (2015). A comparison of the different versions of popular technology acceptance models. *Kybernetes*, 44, 788-805.
- Rosenberg, M. (1968). *The Logic of Survey Analysis*. New York, (Basic Books).
logicofsurveyana00rose
- Salomon, J. N. (1997). *L'homme face aux crues et aux inondations* (Pessac).
- Saouli, A. (2019). *Problématique du risque d'inondation en milieu urbain; Cas de la ville d'El-Bayadh* [Maîtrise]. Université Mohamed khider –Biskra
- Schumpeter, J. (1935). *Théorie de l'évolution économique: Recherches sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle de la conjoncture*. Paris, Dalloz.
- Sheppard, B. H., Hartwick, J., & Warshaw, P. (1988). The theory of reasoned action: a meta-analysis of past research with recommendations for modifications and future research. *Journal of consumer research*, 15, 35-343.
- Shih, Y. Y., & Fang, K. (2006). Effects of Network Quality Attributes on Customer Adoption Intentions of Internet Banking. *Total Quality Management and Business Excellence*, 17.
- Silva, M. R., Elsen, I., & Lacharité, C. (2003). Resilience: conceptions, associated factors and related problems with the construction of this knowledge. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 13, 147-156.
- Statistique du Canada. (2021). *Estimations de la population au 1er juillet, par âge et sexe*. Dans P. o. t. Canada (Éd.), *Canada, Province ou territoire* Statistique Canada. <https://doi.org/https://doi.org/10.25318/1710000501-fra>

- Sutherst, R. W. (2004). Global Change and Human Vulnerability to Vector-Borne Diseases. *Clin Microbiol*, 1. <https://doi.org/10.1128/CMR.17.1.136-173.2004>
- Swanson, R. A., & Holton, E. F. I. (2005). *Research in Organizations: Foundations and Methods of Inquiry*. Berrett-Koehler.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (Vol. 5th). Pearson/Allyn & Bacon.
- Takao, K., Motoyoshi, T., Fukuzono, T., Seo, K., & Ikeda, S. (2004). Factors determining residents' preparedness for floods in modern megapolises: The case of the Tokai flood disaster in Japan. . *Journal of Risk Research*, , 7.
- Taylor-Goodby, P., & Zinn, J. O. (2006). Risk in Social Science. *Oxford University Press*.
- Thielen Del Pozo, J., Salamon, P., & De Roo, A. (2008). Geographical Information Systems – An Integral Part of the European Flood Alert System (EFAS). *Geo-Focus*, 8, 12-16.
- Torterotot, J. (1993). *Le coût des dommages dus aux inondations : Estimation et analyse des incertitudes* [Doctorat]. École Nationale des Ponts et Chaussées.
- United States Environmental Protection Agency. (2002). *Water Quality Monitoring for Coffee Creek (Porter County, Indiana)*. United States Environmental Protection Agency. <http://www.usepa/research.htm.modecode=62-28-00-00>
- Van Der Knijff, J. M., Younis, J., & De Roo, A. P. J. (2008). *LISFLOOD: a GIS-based distributed model for river basin scale water balance and flood simulation'*. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1080/13658810802549154>
- Vazken, A. (2005). *Pourquoi les rivières débordent-elles*. Editions Le Pommier.
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*. <https://doi.org/10.2307/30036540>

- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extended the Unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 36.
- Vergriette, B. (2006). Perception du risque et participation du public. . *Fiche produite par l'AFSSET*.
- Villa, J., & Bélanger, D. (2012). *Perception du risque d'inondation dans un contexte de changement climatique: recension systématique des articles scientifiques sur sa mesure(1990-2011)*. Institut national de sante du Québec. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/1613_perceptionrisqueinondationchangclim_recensionsystartscienmesure.pdf
- Volle, P. (1995). Le concept de risque perçu en psychologie du consommateur: antécédents et statut théorique. *Recherche et Applications en Marketing*, 10(1), 39-56. Repéré le 2022/06/21/ à <http://www.jstor.org/stable/40588986>
- Wacheux, F. (1996). *Méthodes qualitatives et recherche en gestion*. Economica.
- Walsh, F. (2015). *Strengthening family resilience*. Guilford publications.
- Wang, H., & Yang, H. (2005). The Role of Personality Traits in UTAUT Model under Online Stocking. *Contemporary Management Research*, 1.
- Watt, W. E. (1989). Hydrology of Floods in Canada. *A Guide to Planning and Design*, (Ottawa).
- Weber, R. A. G. (2004). Rhetoric of positivism versus interpretivism: A personal view. *Management Information Systems quarterly*, 28.
- Welch, H. E., Symons, P. E. K., & Narver, D. W. (1977). *Some Effects of Potato Farming and Forest Clear Cutting on New Brunswick Streams, Fisheries and Marine Service Environment* (Vol. 745) Canada Fisheries and Marine Service Technical Report

- Werner, M., Reggiani, P., Roo, A. D., Bates, P., & Sprokkereef, E. (2005). Flood Forecasting and Warning at the River Basin and at the European Scale. *Natural Hazards*, 36(1), 25-42. <https://doi.org/10.1007/s11069-004-4537-8>
- Werner, M., & Van Dijk, M. (2005). *Developing flood forecasting systems: examples from the UK, Europe and Pakistan*. The international conference on innovation advances and implementation of flood forecasting technology, Norway. Academia.
- White, W. R. (2000). Water in rivers: Flooding, A contribution to the world water vision. *International association for hydro environment engineering and research Press*.
- Wolfe, R. (1994). Organizational Innovation: Review, Critique and Suggested Research Directions. *Journal of Management Studies*, 31. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1994.tb00624.x>
- World Meteorological Organization. (2011). *Manual on flood forecasting*.
- Wright, T. (2011). Waterlogged: Pakistani Children push a motorbike through flooded streets After rain in Lahorerin. *The Wall Street Journal*.
- Yahiaoui. (2012). *Inondations Torrentielles Cartographie des Zones Vulnérables en Algérie du Nord (Cas de l'oued Mekerra, Wilaya de Sidi Bel Abbès)* [thèse de doctorat]. Ecole Nationale Polytechnique.
- Yangho, S., Yoonkyung, P., & Jungho, L. (2019). Flood Forecasting and Warning System Structures: Procedure and Application to a Small Urban Stream in South Korea.
- Yu, C.-S. (2012). Factors affecting individuals to adopt mobile banking : empirical evidence from the UTAUT model. *Journal of electronic commerce research*, 13(2).
- Zevenbergen, C., Gersonius, B., & Radhakrishan, M. (2020). Flood resilience. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 378, 20190212. <https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0212>

Zhang, Y., Hwang, S. N., & Lindell, M. K. (2010). Hazard proximity or risk perception? Evaluating effects of natural and technological hazards on housing values. *Environment and Behavior*, , 42(5), 597-624.

Zmud, R. W. (1979). Individual Differences and MIS Success: A Review of the Empirical Literature. *Management science*, 25(10), 966-979.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.25.10.966>

